

高性能多功能变频器

用户手册

SHENZHENGOLEVAER TECHNOLOGY CO.,LTD

前　言

感谢您选用深圳市高力发科技有限公司生产的GL-BP3000系列变频调速器，本用户手册提供该变频器的操作指南。

GL-BP3000 系列变频器是深圳市高力发科技有限公司采用全新理念自主开发的高性能变频调速器。该变频器采用独特的控制方式实现了高转矩、高精度、宽调速、低噪音的驱动；具有超出同类产品的优越性能，实用的 PI 调节、简易 PLC、灵活的输入输出端子、参数在线修改、自识别信号传输故障、停电和停机参数存储、定长控制、摆频控制、主辅给定控制、现场总线控制等一系列实用先进的运行、控制功能、为设备制造和终端客户在调速、节能、保护、自动控制等方面提供了集成度极高的一体化解决方案，对降低系统采购和运营成本，提高系统可靠性具有极大的价值。

在安装、使用和维护变频器之前，请相关人员仔细阅读用户手册，以确保能正确安装和操作本产品，使其发挥其最佳性能。

如对于变频器的使用存在疑难或有特殊要求，可随时联络本公司的代理商，也可直接致电本公司总部售后服务中心，我们将竭诚为您服务。

目 录

第六章 功能参数表详述

第七章 故障诊断及处理

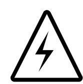
第八章 保养和维护

第九章 串行口 **RS485** 通讯协议

第一章　注意事项

为确保您的人身、设备及财产安全，在使用变频器之前，请您务必阅读本章内容，并在以后的搬运、安装、运行、调试和维护过程中遵照执行。

本手册使用以下二种与安全相关的警示符号：



危险

本符号提示如没有按要求操作，可能导致死亡、重伤或严重的财产损失。



注意

本符号提示如没有按要求操作，可能导致身体受到中等程度伤害或轻伤、设备损坏。

1.1 安装注意事项

1.1.1 拿到产品时的确认



注意

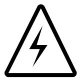
- ◆ **受损的变频器及缺少零部件的变频器，切勿安装。**
  否则有受伤的危险。

1.1.2 安装



注意

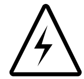
- ◆ **搬运时，请托住机体的底部。**
  只拿住面板，有主体落下砸脚受伤的危险。



危险

- ◆ **请安装在金属等不易燃烧的材料板上。**
  安装在易燃材料上，有发生火灾的危险。

1.1.3 接线



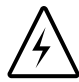
危险

- **接线前，请确认输入电源已切断。**
  否则有触电和火灾的危险。
- **请电气工程专业人员进行接线作业。**
  否则有触电和火灾的危险。
- **接地端子一定要可靠接地。**
  否则有触电和火灾的危险。
- **请勿将输入电源线接到输出 U、V、W 端子上。**
  电压加在输出端子上，会导致变频器内部损坏。
- **紧急停车端子接通后，必须检查其动作是否有效。**
  否则有受伤的危险。
- **请勿直接触摸输出端子，变频器的输出端子切勿与外壳连接，输出端子之间切勿短接。**
  否则有触电及引起短路的危险。



- **请确认主回路电源电压与变频器额定电压一致。**
  否则有受伤和火灾的危险。
- **请勿对变频器进行耐电压试验。**
  否则会造成半导体元器件等的损坏。
- **请按接线图连接制动电阻或制动单元。**
  否则有火灾的危险。

1.1.4 操作、保养、检查



危险

- **请勿触摸变频器的接线端子，端子上有高电压。**
  有触电的危险。
- **通电前，请务必安装好端子外罩，拆卸外罩时，一定要断开电源。**
  有触电的危险。
- **非专业技术人员，请勿进行保养、检查工作。**
  有触电的危险。



注意

- **键盘板、控制电路板、驱动电路板上安装了 CMOS 集成电路，使用时请特别注意。**
  用手指直接触摸电路板，静电感应可能会损坏电路板上的集成芯片。
- **通电中，请勿变更接线及拆卸端子接线。**
  有损坏设备的危险。

1.2 使用注意事项

在使用变频器时，请注意以下几点：

1.2.1 电机绝缘的确认

应用变频器时，带电机前请先确认所用电机的绝缘，以防损坏设备。另外在电机所处环境比较恶劣时请定期检查电机的绝缘情况，以保证系统的安全工作。

1.2.2 负转矩负载

对于诸如提升负载之类的场合，常常会有负转矩发生，变频器会产生过流或过压故障而跳闸，此时应该考虑选配制动电阻。

1.2.3 负载装置的机械共振点

变频器在一定的输出频率范围内，可能会遇到负载装置的机械共振点，必须通过设置跳跃频率来避开。

1.2.4 改善功率因素的电容或压敏器件

由于变频器输出电压是脉冲波型，如果输出侧安装有改善功率因数的电容或防雷用压敏电阻等，会造成变频器故障跳闸或器件的损坏，务必请拆除，另外在输出侧建议不要加空气开关和接触器等开关器件，如图 1-3 所示。（如果必须在输出侧接开关器件，则在控制上必须保证开关动作时变频器的输出电流为零）

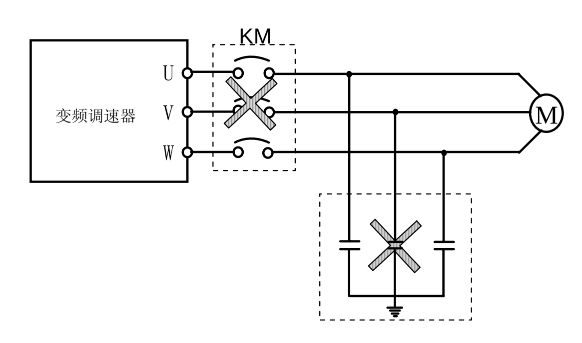


图 1-3　变频器输出端禁止使用电容器

1.2.5 基频设置时的降额使用

基频设置低于额定频率时，请注意电机的降额使用，以免电机过热烧坏。

1.2.6 在 50Hz 以上频率运行

若超过 50Hz 运行，除了考虑电机的振动、噪音增大外，还必须确保电机轴承及机械装置的使用速度范围，务必事先查询。

1.2.7 电机的电子热保护值

当选用适配电机时，变频器能对电机实施热保护。若电机与变频器额定容量不匹配，则务必调整保护值或采取其他保护措施，以保证电机的安全运行。

1.2.8 海拔高度与降额使用

在海拔高度超过1000米的地区，由于空气稀薄造成变频器的散热效果变差，有必要降额使用。如图 1-4 所示为变频器的额定电流与海拔高度的关系曲线。

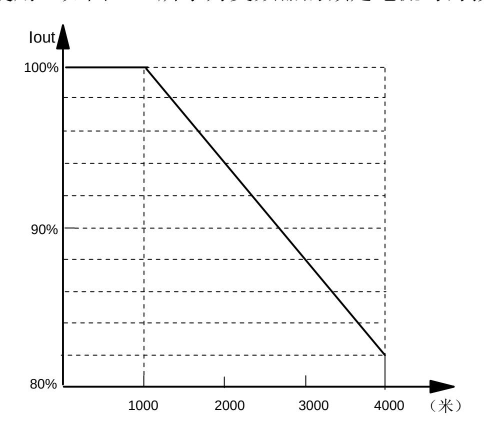


图 1-4　变频器额定输出电流与海拔高度降额使用图

1.2.9 关于防护等级

变频器的防护等级 IP20 是指在选用状态显示单元或键盘的情况下达到的。

1.3 报废注意事项

在报废变频器时，请注意：

主回路的电解电容和印制板上电解电容焚烧时可能发生爆炸。塑胶件焚烧时会产生有毒气体。请作为工业垃圾进行处理。

第二章　概述

2.1 开箱检查

从包装箱取出变频器，并认真确认：产品外壳是否有损坏变形，元件是否有损坏、脱落；观察机箱侧面铭牌的额定值，核对是否与您的订货要求相一致；查对装箱单内所列物品是否齐全。

如有疑问或产品出现损坏，请立即与供货商联系解决。

2.2 型号及其含义

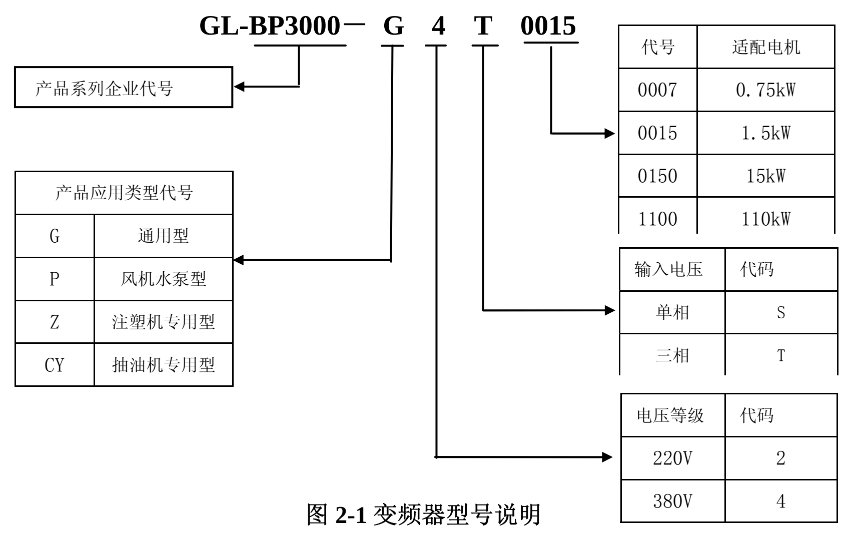


图 2-1 变频器型号说明

2.3 铭牌

在变频器机箱的右侧板下方，贴有标示变频器型号及额定值的铭牌，内容如下：

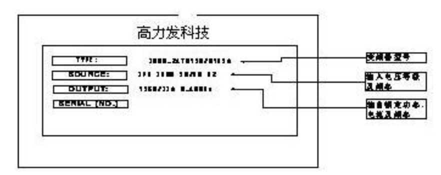


图 2-2 变频器铭牌

2.4 型号规格说明

GL-BP3000 系列变频器有 220V 和 380V 两种电压等级。适配电机功率范围为：0.4kW~400kW。GL-BP3000 系列变频器的型号规格如表 2-1 所示。

表 2-1 变频器型号规格说明

电压等级	变频器型号规格		额定容量	额定输出电流	适配电机
220V 单相	GL-BP3000-G2S0004	/	1.1	3	0.4
	GL-BP3000-G2S0007	/	1.5	4.7	0.75
	GL-BP3000-G2S0015	/	2.8	7.5	1.5
	GL-BP3000-G2S0022	/	3.8	10	2.2
220V 三相	GL-BP3000-G2T0015	/	3	7	1.5
	GL-BP3000-G2T0022	/	4	10	2.2
380V 三相	GL-BP3000-G4T0007	/	1.5	2.5	0.75
	GL-BP3000-G4T0015	GL-BP3000-P4T0015	2.5	4	1.5
	GL-BP3000-G4T0022	GL-BP3000-P4T0022	3	6	2.2
	GL-BP3000-G4T0037	GL-BP3000-P4T0037	5.9	9.6	3.7
	GL-BP3000-G4T0055	GL-BP3000-P4T0055	8.5	14	5.5
	GL-BP3000-G4T0075	GL-BP3000-P4T0075	11	17	7.5
	GL-BP3000-G4T0110	GL-BP3000-P4T0110	16.5	25	11
	GL-BP3000-G4T0150	GL-BP3000-P4T0150	21.7	33	15
	GL-BP3000-G4T0185	GL-BP3000-P4T0185	25.7	39	18.5
	GL-BP3000-G4T0220	GL-BP3000-P4T0220	29.6	45	22
	GL-BP3000-G4T0300	GL-BP3000-P4T0300	39.5	60	30
	GL-BP3000-G4T0370	GL-BP3000-P4T0370	49.4	75	37
	GL-BP3000-G4T0450	GL-BP3000-P4T0450	60	91	45
	GL-BP3000-G4T0550	GL-BP3000-P4T0550	73.7	112	55
	GL-BP3000-G4T0750	GL-BP3000-P4T0750	98.7	150	75
	GL-BP3000-G4T0900	GL-BP3000-P4T0900	116	176	90
	GL-BP3000-G4T1100	GL-BP3000-P4T1100	138	210	110

表 2-1 变频器型号规格说明（续）

电压等级	变频器型号规格		额定容量	额定输出电流	适配电机
380V 三相	GL-BP3000-G4T1320	GL-BP3000-P4T1320	167	253	132
	GL-BP3000-G4T1600	GL-BP3000-P4T1600	200	304	160
	GL-BP3000-G4T2000	GL-BP3000-P4T2000	248	377	200
	GL-BP3000-G4T2200	GL-BP3000-P4T2200	273	415	220
	GL-BP3000-G4T2500	GL-BP3000-P4T2500	309	470	250
	GL-BP3000-G4T2800	GL-BP3000-P4T2800	336	510	280
	GL-BP3000-G4T3150	GL-BP3000-P4T3150	390	600	315
	GL-BP3000-G4T3500	GL-BP3000-P4T3500	435	660	350
	GL-BP3000-G4T4000	GL-BP3000-P4T4000	493	750	400
	GL-BP3000-G4T4500	GL-BP3000-P4T4500	560	850	450

2.5　技术指标说明

表 2-2 技术指标及规格说明简表

项目		标准规范
输入	额定电压/频率	单相220V、三相220V、三相 380V；50Hz/60Hz
	变动容许值	电压：-20% ～ +20% 电压失衡率：<3%　频率：±5%
输出	额定电压	0～200V/220V/380V
	频率范围	0Hz～500Hz
	频率解析度	0.01Hz
	过载能力	Z 型：110% 长期，180% 3 分钟，200% 30 秒，250% 1 秒，300% 瞬间保护； G 型：110% 长期，150% 2 分钟，180% 2 秒，200% 瞬间保护； P型：120% 1分钟，150% 1秒，180% 瞬间保护；
主要控制特性	调制方式	优化空间电压矢量SVPWM调制
	控制方式	空间电压矢量SVPWM控制（具有最优低频死区补偿特性）
	频率精度	模拟设定：最高频率的0.2% 数字设定：最高频率的0.01%
	频率分辨率	模拟设定：最高频率的0.1% 数字设定：0.01Hz

主要控制特性	转矩提升	自动转矩提升：根据输出电流自动确定提升转矩 手动转矩提升：额定输出的0.1%～30.0%
	V/F曲线	五种方式： 恒转矩V/F曲线 1种用户定义多段V/F曲线方式 3种降转矩特性曲线方式(2.0次幂、1.7次幂和1.2次幂)
	加减速曲线	两种方式：直线加减速、S曲线加减速； 七种加减速时间，时间单位(分/秒)可选； 0.1秒~6000秒连续可设。
	直流制动	动作频率：0～15Hz 制动时间：0～60秒 制动电流：0～80％
	能耗制动	内置能耗制动单元，可外接制动电阻
	点动	点动频率范围：0.1Hz～50.00Hz,点动加减速时间0.1～60.0秒
	启动信号	正传 、 反转 、点动可选
	内置PI	可方便地构成闭环控制系统，运用于压力控制，流量控制等过程控制。
	多段速运行	通过内置PLC或控制端子实现多段速运行
	纺织摆频	可实现预置频率、中心频率可调的摆频功能
	自动电压调整(AVR)	当电网电压变化时，可以自动调节维持输出电压恒定不变。
	自动节能	根据负载情况，自动优化V/F曲线，实现最高效率和最大节能运行
	自动限流	快速电流自动抑制能力，确保在加速过程中及冲击性负载下不发生过流，防止频繁过流故障跳闸。
	定长控制	到达设定长度后变频器停机
	通讯功能	具有RS485标准通讯接口，支持ASCII和RTU两种格式的MODBUS通讯协议。具有主从多机联动功能
	运行命令通道	操作面板给定；控制端子给定；串行口给定；可三种方式切换
	频率设定通道	键盘模拟电位器给定；键盘▲、▼键给定；功能码数字给定；串行口给定；端子UP/DOWN给定；模拟电压给定；模拟电流给定；脉冲给定；组合给定；可多种给定方式随时切换
	开关输入通道	正、反转指令；8路可编程开关量输入，可分别设定35种功能。
	模拟输入通道	2路模拟信号输入，4～20mA(0-20mA)、0～10V可选

	模拟输出通道	模拟信号输出， 4～20mA或0～10V可选，可实现设定频率、输出频率等物理量的输出
	开关、脉冲输出通　道	1路可编程开路集电极输出；1路继电器输出信号；1路0～20KHz脉冲输出信号，实现各种物理量输出
	低噪音运行	载波频率1.0～15Hz连续可调，可最大限度地降低电机噪声。
操作面板	LED数码显示	可显示设定频率、输出电压、输出电流等参数
	LCD液晶显示	液晶显示键盘，可选配。
	外接仪表显示	输出频率、输出电流、输出电压显示等物理量显示
	按键锁定	实现按键的全部锁定
	参数拷贝	使用远控键盘可以实现变频器之间的功能码参数拷贝功能。
保护功能		过压、欠压、过流、电子热继电器、输入输出缺相、过热、硬件故障、外部设备故障、电流检测故障、接地故障、通信故障保护
任选件		制动组件；远程操作面板；LCD液晶键盘；远程电缆；键盘安装座等
环境	使用场所	室内，不受阳光直射，无腐蚀、易燃性气体，无油雾、尘埃等
	海波高度	低于1000米（高于1000米时需降额使用）
	环境温度	－10℃～＋40℃
	湿　　度	小于90%RH，无结露
	振　　动	小于5.9米/秒^2（0.6M）
	存储温度	－20℃～＋60℃
结构	防护等级	IP20（在选用状态显示单元或键盘的状态下）
	冷却方式	强制风冷
安装方式		壁挂式，柜内安装

2.6 变频器各部位名称说明

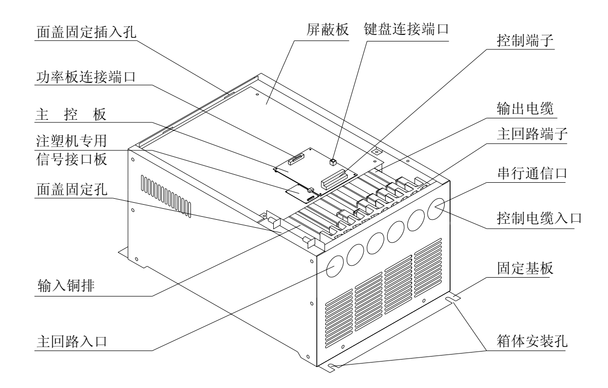


图 **2-3** GL-BP3000 变频器部件名称

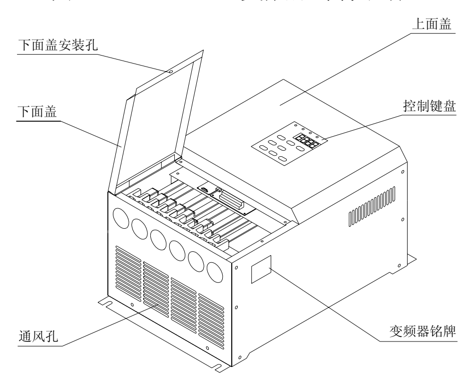


图 **2-4** GL-BP3000 变频器部件名称

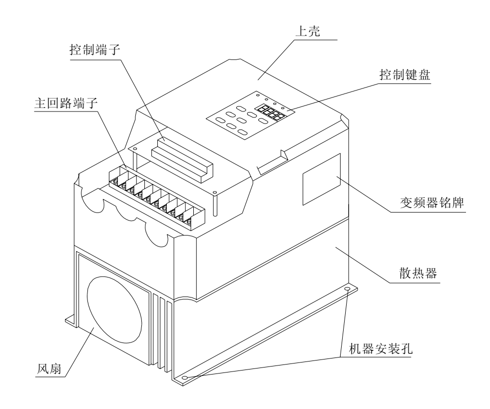
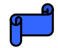
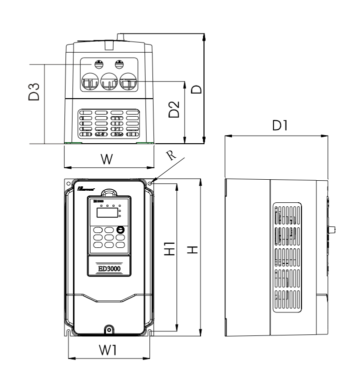


图 **2-5** GL-BP3000 变频器部件名称

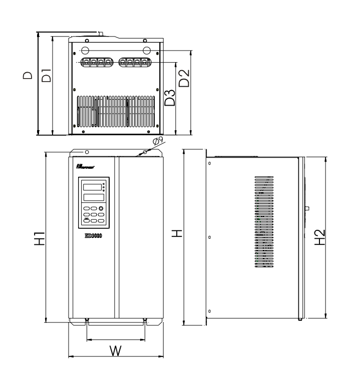
2.6 外形及安装尺寸



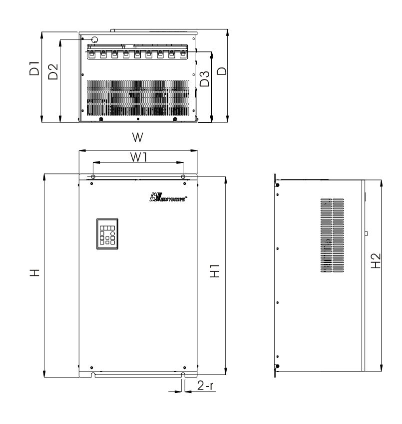
提示：厂家保留修改下述尺寸的权利，修改后不另行通知。

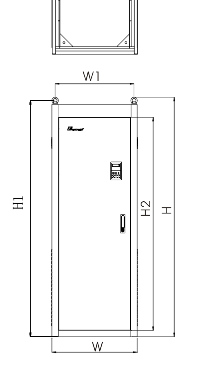


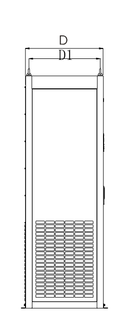
（a）、4.0KW 及以下规格尺寸



（b）、5.5KW～30KW 规格尺寸







（a）、37KW～110kW 规格尺寸　　（b）、132KW～315KW 规格尺寸

G 型尺寸

规格	W	W1	H	H1	D	D1	R
0.4-3.7KW	140	122	193	182	145	142	4
5.5-7.5KW	200	159	326	300	168	155	4
11-15KW	239	162	394	370	170	145	4
18.5-22KW	302	200	473	452	245	235	4
22-45KW	349	200	600	578	280	269	5
55-75KW	416	300	690	665	317	307	5
90-110KW	490	315	780	730	351	341	6
132-187KW	574		1700	1651	440	430	柜式安装
200-315KW	850		2100	2050	508	498	柜式安装

P 型尺寸

规格	W	W1	H	H1	D	D1	R
5.5-7.5KW	200	159	326	300	168	155	4
11-15KW	239	162	394	370	170	145	4
18.5-30KW	302	200	473	452	245	235	4
37-55KW	349	200	600	578	280	269	5
75-90KW	416	300	690	665	317	307	5
110-132KW	490	315	780	730	351	341	6
160-200KW	574		1700	1651	440	430	柜式安装
220-315KW	850		2100	2050	508	498	柜式安装

2.8 选配件：以下选配件，如有需要，请向我公司另外订购。

2.8.1 远程操作键盘

型号：GL-BP3000-YK01 和 GL-BP3000-YK02

变频器与远程操作键盘 GL-BP3000-YK01 和 GL-BP3000-YK02 之间采用 RS485 通讯方式，两者之间只需一根四芯电缆连接，端口连接采用 RJ45 网口连接，安装方便。最大电气距离可达 500 米。

本系列变频器支持本地键盘与远程键盘同时使用，无优先级别，双方均可同时操作变频器。远控键盘可以随时热拔插。

远程操作键盘可实现如下功能：

(1) 可控制从机的运行、停止、点动、故障复位、改变设定频率、改变功能参数和运行方向。

(2) 可监视从机的运行频率、设定频率、输出电压、输出电流、母线电压等监控参数。

2.8.2 通信线缆

远程操作键盘通信线缆

型号：GL-BP3000-GLAN0020(2.0m)

其中 1m、2m、5m、10m、20m 为我公司变频器标准配置，若超过 20m 需订做。

用于远程操作键盘和变频器主机的连接。

2.8.3 现场总线适配器（选配件）

通过现场总线适配器能将 GL-BP3000 系列变频器连入 MODBUS 现场总线网络。在 MODBUS 现场总线网络系统中，变频器作为一个从站工作。功能如下：

1)、向变频器发送控制命令（如：启动、停机、点动等）

2)、向变频器发送速度或频率给定信号；

3)、从变频器中读取工作状态信息和实际值；

4)、对变频器进行故障复位等。

GL-BP3000 系列变频器的通讯协议请参考第九章。

2.8.4 制动电阻

GL-BP3000 系列变频器内含制动单元，如有能耗制动要求，可选配制动电阻。制动电阻的连线安装按图 2-14,常用规格的制动电阻按表 2-3 进行选配。

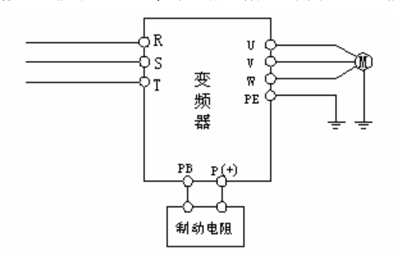


图 2-14 变频器与制动组件连线图

表 2-3 常用规格的制动电阻选配表

规格型号		适用电机（kW）	制动电阻阻值（Ω）	制动电阻功率（kW）	制动力矩（%）
GL-BP3000-G2S0004	/	0.4	200	0.1	100
GL-BP3000-G2S0007	/	0.75	150	0.2	100
GL-BP3000-G2S0015	/	1.5	100	0.4	100
GL-BP3000-G2S0022	/	2.2	70	0.5	100
GL-BP3000-G4T0007	/	0.75	300	0.4	100
GL-BP3000-G4T0015	GL-BP3000-P4T0015	1.5	300	0.4	100
GL-BP3000-G4T0022	GL-BP3000-P4T0022	2.2	200	0.5	100
GL-BP3000-G4T0037	GL-BP3000-P4T0037	4.0	200	0.5	100
GL-BP3000-G4T0055	GL-BP3000-P4T0055	5.5	30	1.0	100
GL-BP3000-G4T0075	GL-BP3000-P4T0075	7.5	30	1.0	100
/	GL-BP3000-P4T0110	11	45	1.2	100

第三章 变频器的安装及配线

3.1 变频器的安装环境

3.1.1 安装环境要求

(1) 安装在通风良好的室内场所，环境温度要求在-10º C~40º C 的范围内，如温度超过 40º C 时，需外部强制散热或者降额使用。

(2) 避免安装在阳光直射、多尘埃、有飘浮性的纤维及金属粉末的场所。

(3) 严禁安装在有腐蚀性、爆炸性气体的场所。

(4) 湿度要求低于 95%RH，无水珠凝结。

(5) 安装在平面固定振动小于 5.9 米/秒^2(0.6G)的场所。

(6) 尽量远离电磁干扰源和对电磁干扰敏感的其它电子仪器设备。

3.1.2 安装方向与空间

(1) 一般情况下应立式安装。

(2) 安装间隔及距离最小要求，如图 3-1 所示。

(3) 多台变频器采用上下安装时，中间应用导流隔板，如图 3-2 所示。

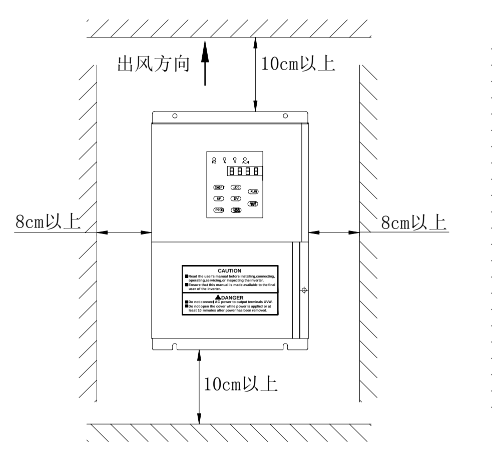


图 3-1 安装的间隔距离图

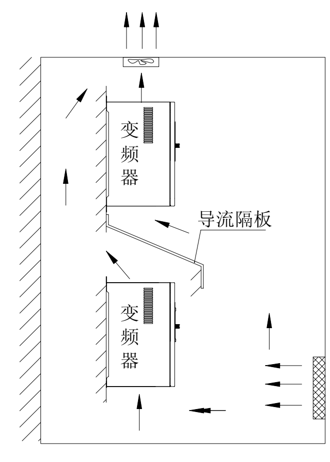
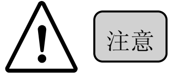


图 3-2 多台变频器的安装示意图



- ◆ 环境温度越高，变频器的使用寿命越短。
- ◆ 如果变频器的附近有发热装置，请将它移到尽可能远的地方。另外，当变频器被安装在箱体内时，要充分考虑到垂直度和空间大小，有利于散热。

3.2 变频器面板的拆卸和安装

拆卸:用十字螺丝刀把四个螺钉卸下来，即可卸下壳体。

安装:将安装螺孔对齐后，上好螺钉即可。

3.3 变频器配线的注意事项



注意

(1) 接线前，确保已完全切断电源 10 分钟以上，否则有触电危险。

(2) 严禁将电源线与变频器的输出端 U、V、W 连接。

(3) 变频器本身机内存在漏电流，为保证安全，变频器和电机必须安全接地，接地线一般线径为 3.5^2 以上铜线，接地电阻小于 10Ω。

(4) 变频器出厂前已通过耐压试验，用户不可再对变频器进行耐压试验。

(5) 变频器与电机之间不可加装电磁接触器和吸收电容或其它阻容吸收装置,如图 3-3。

(6) 为提供输入侧过电流保护和停电维护的方便，变频器应通过中间断电器与电源相连。

(7) 继电器输入及输出回路的接线(X1~X6、FWD、REV、OC、、DO)，应选用 0.75^2 以上的绞合线或屏蔽线，屏蔽层一端悬空另一端与变频器的接地端子 PE 相连，接线长度小于 50。



危险

(1) 确保已完全切断变频器供电电源，操作键盘的所有 LED 指示灯熄灭，并等待 10 分钟以上，然后才可以进行配线操作。

(2) 确认变频器主回路端子 P+、P-之间的直流电压值在降至 DC36V 以下后，才能开始内部配线工作。

(3) 只能由经过培训并被授权的合格专业人员进行配线操作。

(4) 通电前注意检查变频器的电压等级是否与供电压的一致，否则可能造成人员伤亡和设备损坏。

3.4 主回路端子的配线

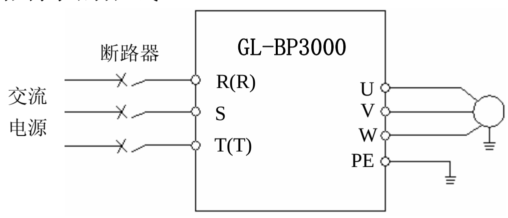


图 3-3 主回路简单配线

3.4.2 主回路端子的配线

(1) 单相变频器

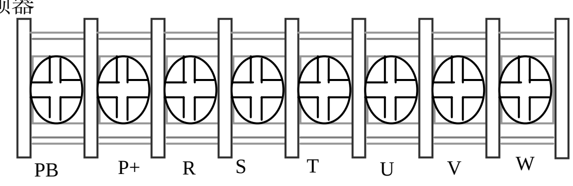


图 3-4 主回路端子图(适应于 GL-BP3000-2S0022 以下机型)

表 3-1 单相变频器主回路端子功能说明

端子标号	功能说明
R、T	单相交流220V输入端子
U、V、W	三相交流输出端子
P+、PB	制动电阻接线端子

(2) 三相变频器

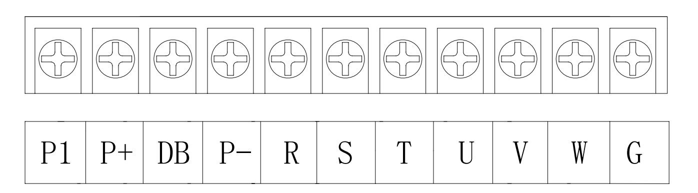


图 3-5 主回路端子图(适应于 GL-BP3000-4T0015 以下机型)

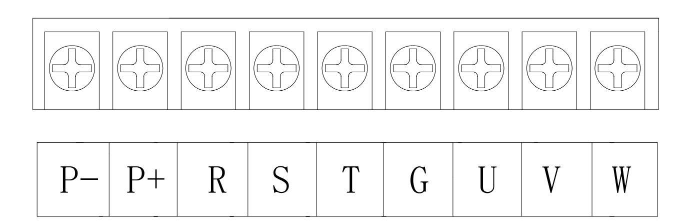


图 3-6 主回路端子图(适用于 GL-BP3000-4T0185 以上机型)

表 3-2 三相变频器主回路端子功能说明

端子标号	功能说明
R、S、T	交流电源输入端子，接三相380V交流电源
U、V、W	变频器输出端子，接三相交流电动机
P1、P＋	直流电抗器连接端子，一端接P1,另一端接P+
P+、P-	制动组件连接端子，正极接P+,负极接P-
P+、DB	外置制动电阻连接端子,一端接P+,另一端接DB
G⏚	接地端子，接大地

3.5 基本运行配线图

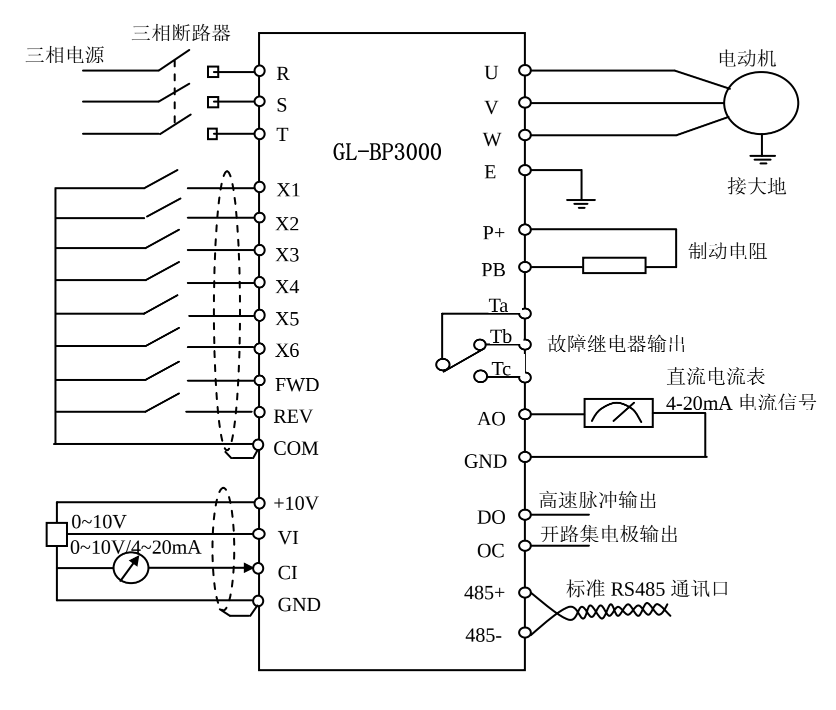


图 3－7　基本配线图

3.6 控制回路配置及配线

3.6.1 控制板端子与跳线器的相对位置及功能介绍：

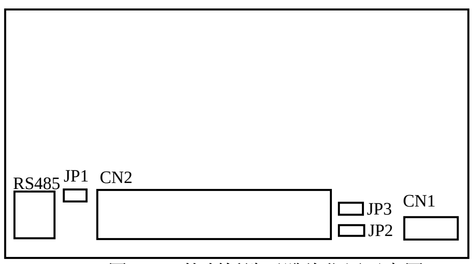


图 3－8 控制板端子跳线位置示意图

各端子和跳线在控制板上的相对位置如图 3－6 所示，各端子功能说明参见表 3-3，各跳线开关的功能以及设置请参见表 3-3。变频器投入使用前，应正确进行端子配线和设置控制板上的所有跳线开关，建议使用 1㎜² 以上的导线作为端子连接线。

表 3-3 跳线开关功能

序号	功能	设置	出厂值
JP1	脉冲输出端子 DO 电源选择	1－2 连接：变频器内部 24V 电源供电 2－3 连接：外部电源供电	外部电源供电
JP2	模拟输出端子 AO 输出电流/电压类型选择	1－2 连接：0~10V，AO1 端子输出电压信号 2－3 连接：4~20mA：AO1 端子输出电流信号	0~10V
JP3	CI 电流/电压输入方式选择	1－2 连接 ：V 侧，0~10V 电压信号 2－3 连接 ：I 侧：4~20mA 电流信号	0~10V

3.6.2 控制板端子的说明

(1) CN1 端子功能说明如表 3-4

表 3-4 控制板 CN5 端子功能

类别	端子标号	名称	端子功能说明	规格
继电器输出端子	TA	变频器多功能继电器输出端子	可编程定义为多种功能的继电器输出端子,详见第六章 6.5 节端子功能参数 P4.11 输出端子功能介绍.	TA-TC:常闭,TA-TB:常开触点容量: AC250V/2A (COSΦ=1) AC250V/1A (COSΦ=0.4) DC30V/1A
	TB			
	TC			

(2) 控制回路端子 CN2,排列如下：

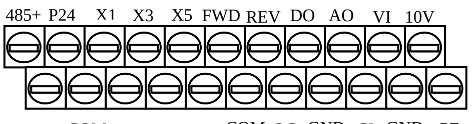


图 3—9 控制板端子排列顺序图

(3) CN2 端子功能说明如表 3-5 所示

表 3-5 控制板 CN2 端子功能表

类别	端子标号	名称	端子功能说明	规格
通讯	485+	RS485 通讯接口	RS485 差分信号正端	标准 RS485 通讯接口,请使用双绞线或屏蔽线
	485-		RS485 差分信号负端	
多功能输出端子	OC	开路集电极输出端子 1	可编程定义为多种功能的开关量输出端子,详见第六章6.5节端子功能参数 P4.10 输出端子功能介绍. (公共端：COM)	光耦隔离输出 工作电压范围:9~30V 最大输出电流:50mA 使用方法见 P4.10 参数说明
脉冲输出端子	DO	集电极开路脉冲输出端子	可编程定义为多种功能的脉冲输出端子,详见第六章6.5节端子功能参数P4.19、P4.20输出端子功能介绍. (公共端：COM)	输出频率范围：由功能码 P4.20 决定，最大 20KHz
模拟量输入	VI	模拟量输入 VI	接受模拟电压量输入 (参考地：GND)	输入电压范围：0~10V (输入阻抗：47KΩ) 分辨率：1/1000
	CI	模拟量输入 CI	接受模拟电压/电流量输入，电压、电流由跳线 JP3 选择，出厂默认电压(参考地：GND)	输入电压范围：0~10V (输入阻抗：47KΩ) 输入电流范围：0~20mA (输入阻抗：500Ω) 分辨率：1/1000
模拟量输出	AO	模拟量输出 AO1	提供模拟电压/电流量输出，可表示 7 种量，输出电压/电流由跳线 JP2 选择，出厂默认输出电压。 (参考地：GND)	电流输出范围：4~20mA 电压输出范围：0~10V

<table>
<tr><td rowspan="2">运行控制端子</td><td>FWD</td><td>正转运行命令</td><td rowspan="2">正反转开关量命令,见 P4.08 组两线三线控制功能说明。</td><td rowspan="8">光耦隔离输入
输入阻抗：R=2KΩ
最高输入频率:200Hz
输入电压范围 9～30V
X1~X4
FWD、REV
COM
闭合有效</td></tr>
<tr><td>REV</td><td>反转运行命令</td></tr>
<tr><td rowspan="6">多功能输入端子</td><td>X1</td><td>多功能输入端子 1</td><td rowspan="6">可编程定义为多种功能的开关量输入端子,详见第六章 6.5 节端子功能参数(P4 组)输入端子功能介绍.（公共端：COM)</td></tr>
<tr><td>X2</td><td>多功能输入端子 2</td></tr>
<tr><td>X3</td><td>多功能输入端子 3</td></tr>
<tr><td>X4</td><td>多功能输入端子 4</td></tr>
<tr><td>X5</td><td>多功能输入端子 5</td></tr>
<tr><td>X6</td><td>多功能输入端子 6</td></tr>
<tr><td rowspan="4">电源</td><td>P24</td><td>+24V 电源</td><td>对外提供+24V 电源(负极端：COM)</td><td></td></tr>
<tr><td>10V</td><td>+10V 电源</td><td>对外提供+10V 电源(负极端：GND)</td><td>最大输出电流:50mA</td></tr>
<tr><td>GND</td><td>+10V 电源公共端</td><td>模拟信号和+10V 电源的参考地</td><td rowspan="2">COM 和 GND 两者之间相互内部隔离</td></tr>
<tr><td>COM</td><td>+24V 电源公共端</td><td>数字信号输入,输出公共端</td></tr>
</table>

3.6.3 模拟输入输出端子的配线

(1) VI 端子接受模拟电压信号输入，接线方式如下：

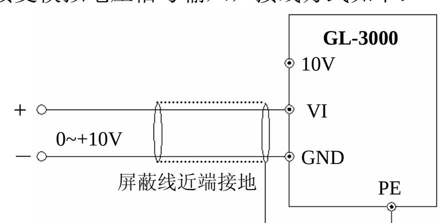


图 3-10 VI 端子配线图

(2) CI 端子接受模拟信号输入，跳线选择输入电压(0~10V)和输入电流(4~20A)，接线方式如下：

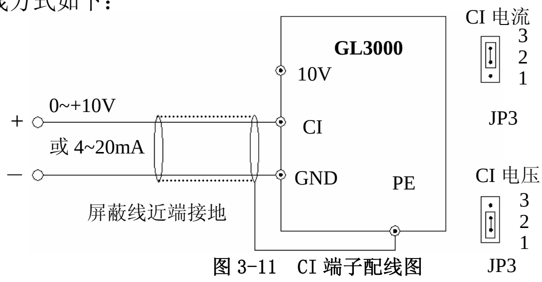


图 3-11 CI 端子配线图

(3) 模拟输出端子 AO 的配线

模拟量输出端子 AO 外接模拟表可指示多种物理量，跳线选择输出电流(4~20mA)和电压(0~10V)。端子配线方式如图 3-12。

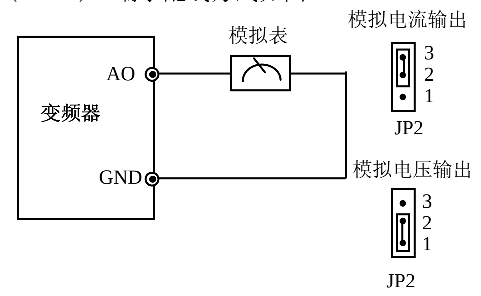


图 3-12 模拟输出端子配线

提示：

(1) 使用模拟输入时，可在 VI 与 GND 或 CI 与 GND 之间安装滤波电容或共模电感。

(2) 模拟输入、输出信号容易受到外部干扰，配线时必须使用屏蔽电缆，并良好接地，配线长度应尽可能短。

3.6.4 通讯端子的配线

变频器提供给用户的通信接口为标准的 RS485 通讯。

以下几种配线方法，可以组成单主单从或单主多从的控制系统。利用上位机(PC 机或 PLC 控制器)软件可实现对工控系统中变频器的实时监控，实现远程和高度自动化等复杂的运行控制功能。

(1) 连接远控键盘与变频器也采用 RS485 接口，连接时将远控键盘的插头直接连接到 RS485 通讯端口即可。不需要设置任何参数，变频器本机键盘和远控键盘可同时工作。

（2）变频器 RS485 接口与上位机的连接：

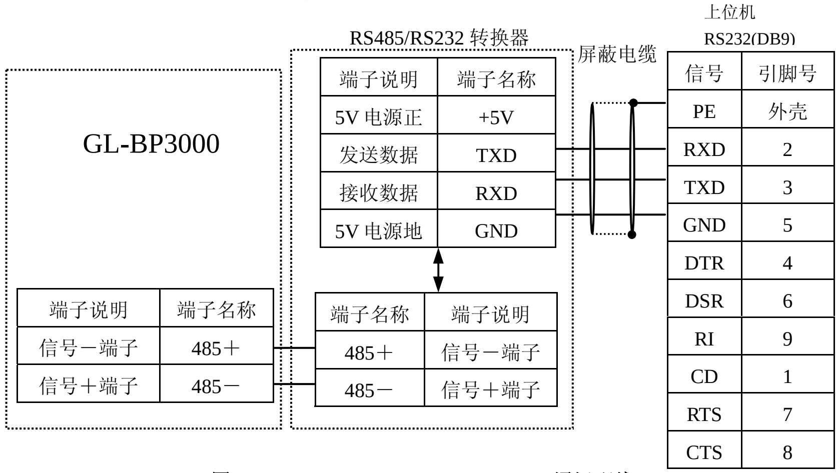


图 3-13　RS485－(RS485/232)－RS232 通讯配线

（3）多台变频器可通过 RS485 连接在一起，由 PLC（或上位机）作主机控制，如图 3－14 所示，也可以其中一台变频器作主机，其它变频器作从机，如图 3－15 所示。随着连接台数的增加，通讯系统越容易受到干扰，建议按如下方式接线：

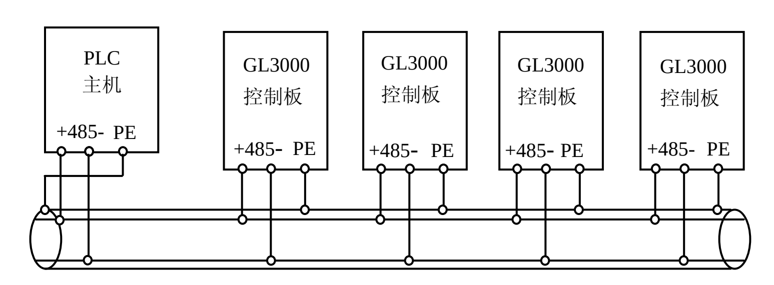


图 3-14　PLC 与变频器多机通信时的接线图(变频器、电机全部良好接地)

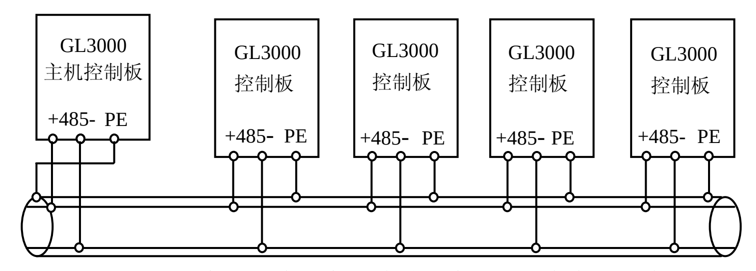


图 3-15　变频器多机通信时的接线图(变频器、电机全部良好接地)

如果采用以上配线仍不能正常通讯，可尝试采取以下措施：

(1) 将 PLC(或上位机)单独供电或对其电源加以隔离。

(2) 通讯线上使用磁环；适当降低变频器载波频率。

3.7 符合 EMC 要求的安装指导

变频器的输出为 PWM 波，它在工作时会产生一定的电磁噪声，为了减少变频器对外界的干扰，本节内容从噪声抑制、现场配线、接地、漏电流、电源滤波器的使用等几个方面介绍了变频器 EMC 的安装方法。

3.7.1　噪声的抑制

(1) 噪声的类型

变频器工作产生的噪声，可能会对附近的仪器设备产生影响，影响程度与变频器控制系统、设备的抗噪声干扰能力、接线环境，安全距离及接地方法等多种因素有关，噪声的类型包括：静电感应、电路传播、空间传播、电磁感应等。

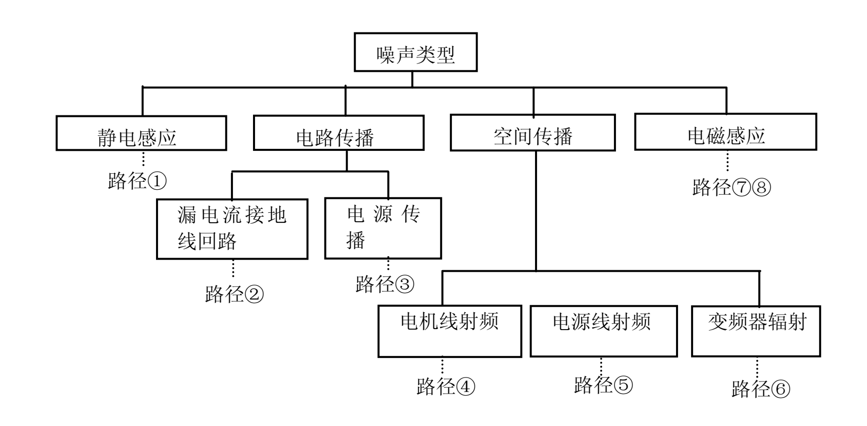


图 3-16 变频器多机通信时的接线图(变频器、电机全部良好接地)

(2) 抑制噪声的基本对策

表 3-6 干扰抑制对策表

噪声传播路径	减小影响对策
②	外围设备的接地线与变频器的布线构成闭环回路时，变频器接地线漏电流，会使设备产生误动作。此时若设备接地，会减少误动作。
③	当外围设备的电源和变频器的电源共用同一系统时，变频器发生的噪声逆电源线传播，会使同一系统中的其他设备受到干扰，可采取如下抑制措施：在变频器的输入端安装电磁噪声滤波器；将其它设备用隔离变压器或电源滤波器进行隔离。
④⑤⑥	（1）容易受到干扰的设备和信号线，应尽量远离变频器安装。信号线应使用屏蔽线，屏蔽层单端接地，并应尽量远离变频器和它的输入、输出线。如果信号电线必须与强电电缆相交，二者之间应保持正交。 （2）在变频器输入、输出侧的根部分别安装高频噪声滤波器(铁氧体共模扼流圈)，可以有效抑制动力线的射频干扰。 （3）电机电缆线应放置于较大厚度的屏障中，如置于较大厚度(2 以上)的管道或埋入水泥槽中。动力线套入金属管中，并用屏蔽线接地(电机电缆采用 4 芯电缆，其中一根在变频器侧接地，另一侧接电机外壳)。
①⑦⑧	避免强弱电导线平行布线或一起捆扎；应尽量远离变频器安装设备，其布线应远离变频器的输入、输出线。信号线和动力线使用屏蔽线。具有强电场或强磁场的设备应注意与变频器的相对安装位置，应保持距离和正交。

3.7.2 现场配线与接地

(1) 变频器到电动机的线缆(U、V、W 端子引出线)应尽量避免与电源线(R、S、T 或 R、T 端子输入线)平行走线。应保持 30 厘米以上的距离。

(2) 变频器输出 U、V、W 端子三根电机线尽量置于金属管或金属布线槽内。

图 3-16 系统配线要求

(3) 控制信号线应采用屏蔽电缆，屏蔽层与变频器 PE 端相连，靠近变频器侧单端接地。

(4) 变频器 PE 端接地电缆不得借用其它设备接地线，必须直接与接地板相连。

(5) 控制信号线不能与强电电缆(R、S、T 或 R、T 与 U、V、W)平行近距离布线，不能捆扎在一起，保持 20~60 厘米（与强电电流大小有关）以上的距离。如果要相交，则应相互垂直穿越，如图 3-16 所示。

(6) 控制信号和传感器等弱电接地线必须与强电接地线分别独立接地。

(7) 禁止在变频器电源输入端(R、S、T 或 R、T)上连接其它设备。

第四章 变频器的运行和操作说明

4.1 变频器的运行

4.1.1 变频器运行的命令通道

该变频器通过三种命令通道来控制变频器的启动、停止、点动等运行动作。

操作面板

用操作键盘上的 RUN 、STOP/RESET 、JOG 键进行控制(出厂设置)。

控制端子

用控制端子 FWD、REV、COM 构成两线式控制，或用 X1~X6 中的一个端子和 FWD 及 REV 两端子构成三线式控制。

串行口

通过上位机或其它可以与本机通讯的设备对变频器进行启动、停止控制。

命令通道的选择可以通过功能码 P0.03 的设定来完成；也可通过多功能输入端子选择(P4.00～P4.07 选择 23、24 号功能)来实现。

注意：命令通道切换时，请事先进行切换调试，确认是否能满足系统的需求，否则有损坏设备和伤害人身的危险!

4.1.2 变频器频率给定通道

变频器普通运行方式下有 8 种频率给定的物理通道，分别为：

0:键盘模拟电位器给定

1:键盘 ▲ 、▼ 键给定

2:操作面板功能码数字给定

3:端子 UP/DOWN 给定

4:串行口给定

5:模拟 VI 给定

6:模拟 CI 给定

7:端子脉冲（PULSE）给定

8:组合设定

4.1.3 变频器的工作状态

变频器的工作状态分为停机状态和运行状态：

停机状态：变频器上电初始化后，若无运行命令输入，或运行中执行停机命令后，变频器即进入待机状态。

运行状态：接到运行命令，变频器进入运行状态。

4.1.4 变频器的运行方式

GL-BP3000 变频器运行方式分为五种，按优先级依次为：点动运行→闭环运行→PLC 运行→多段速度运行→普通运行。如图 4-1 所示。

0：点动运行

变频器在停机状态下，接到点动运行命令(例如操作键盘 JOG 键按下)后，按点动频率运行(见功能码 P3.06 ～P3.08)。

1：闭环运行

设定闭环运行控制有效参数(P7.00=1)，变频器将进入闭环运行方式。即将给定量和反馈量进行 PI 调节(比例积分运算，见 P7 组功能码)，PI 调节器输出为变频器输出频率的基本指令。通过多功能端子(27 号功能)可令闭环运行方式失效，切换为较低级别的运行方式。

2：PLC 运行

设定 PLC 功能有效参数(P8.00 个位≠0)，变频器将进入 PLC 运行方式，变频器按照预先设定的运行模式(见 P8 组功能码说明)运行。通过多功能端子(29 号功能)可令 PLC 运行方式失效，切换为较低级别的运行方式。

3：多段速度运行

通过多功能端子(1、2、3 号功能)的非零组合，选择多段频率 1~7 (P3.26～P3.32)进行多段速运行。

4：普通运行

通用变频器的简单开环运行方式。

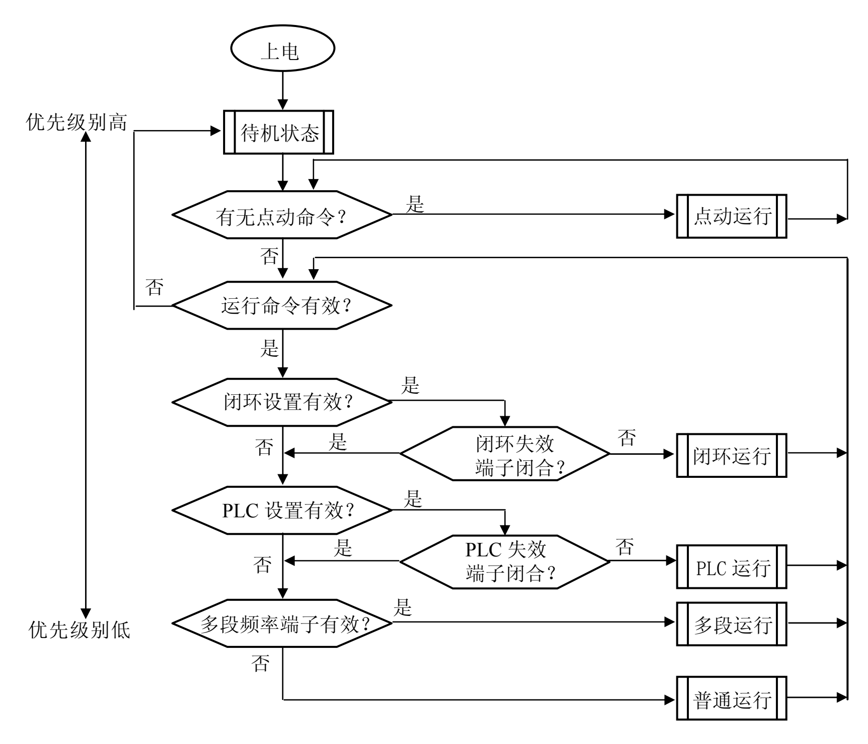


图 4-1　变频器运行状态的逻辑关系图

以上五种运行方式中除“点动运行”外都可按多种频率设定方法运行。另外“PLC 运行”“多段运行”“普通运行”可以进行摆频调整处理。

4.2 键盘的操作与使用

4.2.1　键盘布局

变频器的操作面板及控制端子可对电动机的起动、调速、停机、制动、运行参数设定及外围设备等进行控制，操作面板如图 4-2 所示。

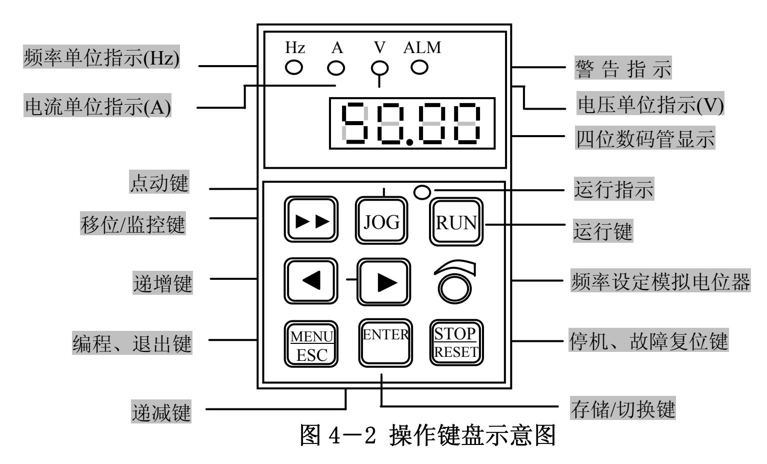


图 4－2 操作键盘示意图

4.2.2 键盘功能说明

变频器操作键盘上设有 8 个按键和一个模拟电位器，功能定义如下表：

键	名称	功能说明
RUN	运行键	在操作键盘方式下，按该键起动运行。
STOP RESET	停止/复位键	变频器在正常运行状态时，如果变频器的运行指令通道设置为面板停机有效方式，按下该键，变频器将按设定的方式停机。变频器在故障状态时，按下该键将复位变频器，返回到正常的停机状态。
MENU ESC	编程/退出键	进入或退出编程状态。
JOG	点动键	在操作键盘方式下，按该键点动运行。
▲	递增键	数据或功能码递增。
▼	递减键	数据或功能码递减。
►►	移位/监控健	在编辑状态时，可以选择设定数据的修改位；在其它状态下，可切换显示状态监控参数。
ENTER	存储/切换键	在编程状态时，用于进入下一级菜单或存储功能码数据。
	模拟电位器	当 P0.01=0,选择键盘模拟电位器给定时，调节该模拟电位器，可以控制变频器的输出频率

4.2.3 LED 数码管及指示灯说明

变频器操作面板上有 4 位 8 段 LED 数码管、3 个单位指示灯、2 个状态指示灯。3 个单位指示灯有 6 种组合，分别对应 6 种单位指示，如图 4—3 所示：

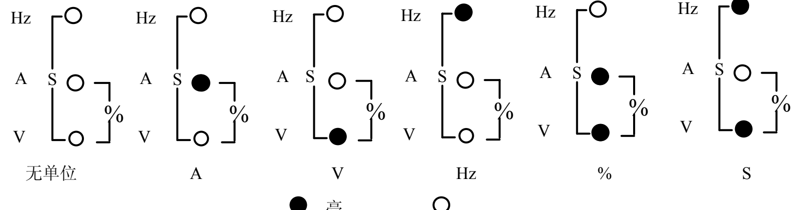


图 4—3 单位指示灯状态与单位关系图

2 个状态指示灯自上到下分别为： ALM 报警指示灯、RUN 运行指示灯。表 4—2 为状态指示灯说明：

表 4-2 状态指示灯说明

项目				功能说明
显示功能	LED 数码显示			显示变频器当前运行的状态参数及设置参数
	灯	状态指示	RUN	运行指示灯，表明变频器正在运行
			ALM	当变频器发生故障报警时，该指示灯点亮。

4.2.4 操作面板的显示状态

变频器操作面板的显示状态分为停机状态参数显示、功能码参数编辑状态显示、故障告警状态显示、运行状态参数显示四种状态。

一、停机参数显示状态

变频器处于停机状态，操作键盘显示停机状态监控参数，通常显示的状态监控参数是设定频率(b-01 监控参数)。如图 4-4 图 B 所示，其右侧的单位指示灯显示该参数的单位。

按 ▶▶ 键，可循环显示其他停机状态监控参数(变频器默认显示 b 组前七种监控参数，其它监控参数可由功能码 P3.41，P3.42 定义,详见第五章功能参数一览表中 b 组状态监控参数说明)。在显示中可按 ENTER 切换到默认显示的监控参数 b-01，即设定频率，否则将一直显示最后一次显示的监控参数。

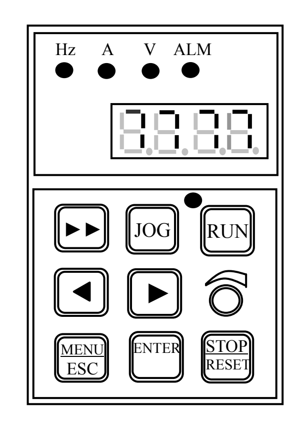


图 A　上电初始化
显示动态画面

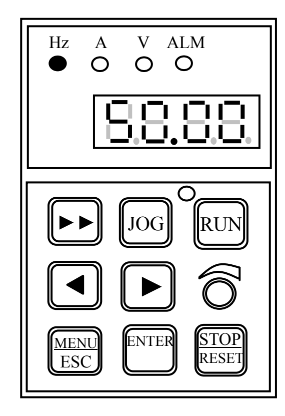


图 B　停机状态，显示
停机状态参数

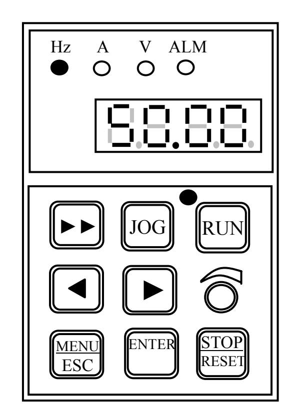


图 C　运行状态，显示
运行状态参数

图 4—4 变频器初始化、停机、运行时的参数显示

二、运行参数显示状态

变频器接到有效的运行命令后，进入运行状态，操作键盘显示运行状态监控参数，默认显示的状态监控参数是输出频率(b-00 监控参数)。如图 4-4 图 C 所示，右侧的单位指示灯显示该参数的单位。

按 ▶▶ 键，可循环显示运行状态监控参数，(由功能码 P3.41 和 P3.42 定义)。在显示中可按 ENTER 切换到默认显示的监控参数 b-00，即输出频率，否则将一直显示最后一次显示的监控参数。

三、故障报警显示状态

变频器检测到故障信号，即进入故障报警显示状态，闪烁显示故障代码（如图 4-4 所示)；按 ▶▶ 键可查看停机后的故障相关参数，在查询故障相关参数时按 ENTER 切换回故障代码显示。若要查看故障信息，可按 MENU ESC 键进入编程状态查询 P6 组参数。查明并排除故障后，可以通过操作键盘的 STOP RESET 键、控制端子或通讯命令

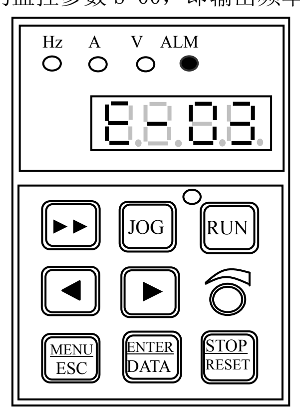


图 4—5 故障告警显示状态

进行故障复位操作。若故障持续存在，则维持显示故障码。

提示：

对于一些严重故障，如逆变模块保护，过电流、过电压等，在没有确认故障已排除时绝对不可强行故障复位操作，再次运行变频器。否则有损坏变频器的危险！

四、功能码编辑状态

在停机、运行或故障报警状态下，按下 MENU/ESC 键，均可进入编辑状态(如果设置了用户密码，需输入密码后方可进入编辑状态，参见 P0.00 说明和图 4-9)，编辑状态按三级菜单方式进行显示，如图 4-6 所示。其顺序依次为:功能码组→功能码号→功能码参数，按 ENTER 键可逐级进入。在功能码参数显示状态下，按 ENTER 键则进行参数存储操作，按 MENU/ESC 键不存储参数并返回上一级菜单。

图 4—6 操作面板编程显示状态

4.2.5 操作面板操作方法

通过操作面板可对变频器进行各种操作，举例如下：

一、状态参数的显示切换：

按下 ►► 键后，显示 b 组状态监控参数，首先显示监控参数的序号，一秒后，自动切换显示该监控参数的参数值。切换方法如图 4—6 所示。

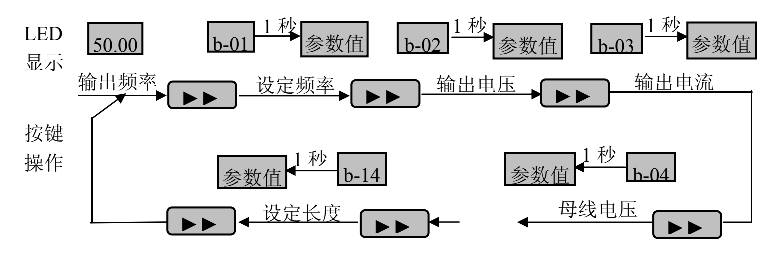


图 4-7 运行状态参数显示操作示例

(1)变频器在出厂时，状态参数只显示 b-00～b-06 七个参数，如果用户想查看其它状态参数可以通过修改功能码 P3.41、P3.42 的方法来实现。

(2)在查询状态监控参数时，可以按 ENTER 键直接切换回默认监控参数显示状态。停机状态默认监控参数为设定频率，运行状态默认监控参数为输出频率。

二、功能码参数的设置

以功能码 P3.06 从 5.00Hz 更改设定为 8.50Hz 为例进行说明。

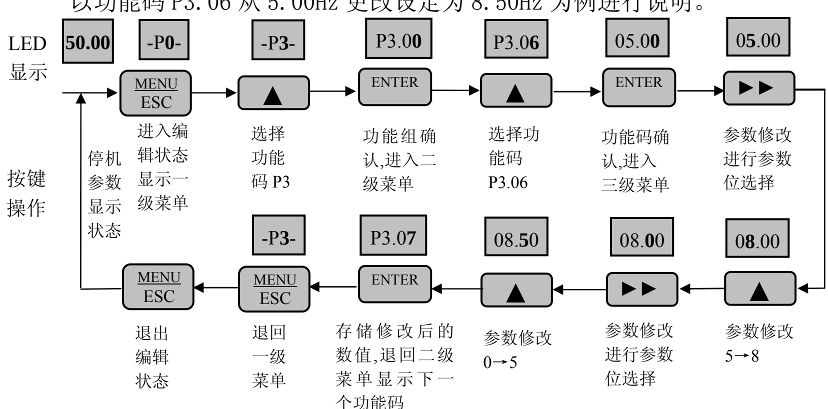


图 4-8 参数编辑操作示例

说明：在三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

(1) 该功能码为不可修改参数，如实际检测的状态参数、运行记录参数等；

(2) 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改；

(3) 参数被保护。当功能码 P3.01 个位 1 或 2 时，功能码均不可修改，这是为

了避免错误操作进行的参数保护。若要编辑功能码参数，需先将功能码P3.01个位设为0；

三、点动运行操作

假设当前运行命令通道为操作面板，停机状态，点动运行频率5Hz，举例说明：

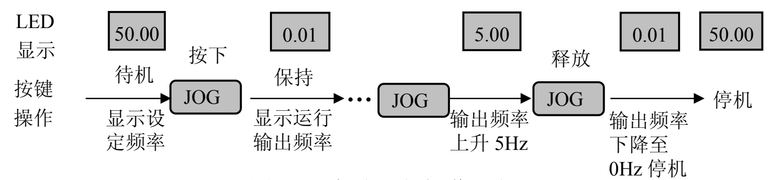


图4-9 点动运行操作示例

四、设置用户密码的验证解锁操作

假设“用户密码”P0.00已设定值为“2345”。图4-9中黑体数字表示闪位。

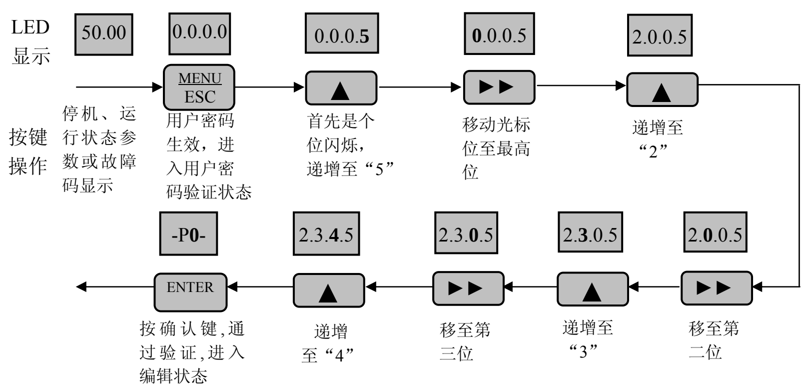


图4-10 输入用户密码进入功能码操作的示例

五、故障状态查询故障参数：

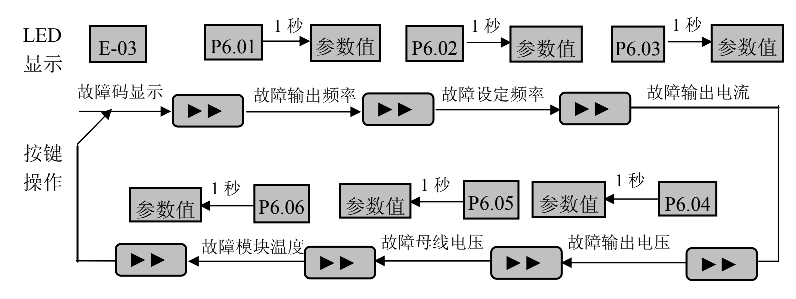


图 4-11　故障状态查询操作示例

说明：

(1)用户在故障码显示状态下按 ▶▶ 键可以查询 P6 组功能码参数,查询范围从 P6.01～P6.06，当用户按 ▶▶ 键，LED 首先显示功能码号，1 秒钟后自动显示该功能码的参数值。

(2)当用户查询故障参数时，可以按 MENU/ESC 键直接切换回故障码显示状态。

七、设定频率键盘▲、▼键给定操作：

假设当前为停机参数显示状态，P0. 01=1,操作方式如下：

(1)频率调节采用积分方式；

(2)当按下 ▲ 键不放时，首先 LED 个位开始递增，当增加到进位到十位时，十位开始递增，当十位增加到进位到百位时，百位开始递增，以此类推。如果放开 ▲ 键后重新按下 ▲ 键，开始重新从 LED 个位递增。

(3)当按下 ▼ 键不放时，首先 LED 个位开始递键，当递减到从十位借位时，十位开始递减，当十位递减到从百位借位时，百位开始递减，以此类推。如果放开 ▼ 键后重新按下 ▼ 键，开始重新从 LED 个位递减。

八、操作键盘按键锁定操作：

在操作键盘没有锁定的情况下，按下 MENU/ESC 键五秒钟锁定键盘。

九、操作键盘按键解锁操作：

在操作键盘锁定的情况下，按下 MENU/ESC 键五秒钟键盘解锁。

4.3 变频器的上电

4.3.1 上电前的检查

请按照本说明书 “变频器配线” 中提供的操作要求进行配线连接.

4.3.2 初次上电操作

接线及电源检查确认无误后，合上变频器输入侧交流电源开关，给变频器上电，变频器操作键盘 LED 显示开机动态画面，接触器正常吸合，当数码管显示字符变为设定频率时，表明变频器已初始化完毕初次上电操作过程如下：

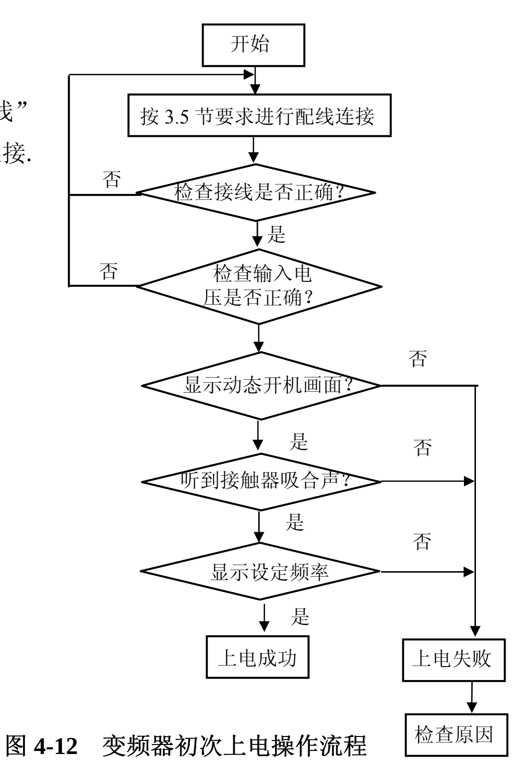


图 4-12 变频器初次上电操作流程

第五章　功能参数表

5.1　表中符号说明

“○”：　参数在运行过程中可以修改。

“×”：　参数在运行过程中不能修改。

“*　”：　只读参数，用户不能够修改。

5.2　功能代码表

P0 组：基本运行参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
P0.00	用户密码	0：无密码保护 0001－9999：密码保护	1	0000	○
P0.01	频率给定通道选择	0：面板模拟电位器 1：键盘▲、▼键给定 2：数字给定 1，操作面板 3：数字给定 2，端子 UP/DOWN 调节 4：数字给定 3，串行口给定 5：VI 模拟给定（VI-GND） 6：CI 模拟给定（CI-GND） 7：端子脉冲（PULSE）给定 8：组合设定（见 P3.00 参数）	1	1	○
P0.02	运行频率数字设定	P0.19 下限频率～P0.20 上限频率	0.01HZ	50.00HZ	○
P0.03	运行命令通道选择	0：操作面板运行频率通道 1：端子运行命令通道 2：串行口运行命令通道	1	0	○
P0.04	运转方向设定	个位：0：正转　　1：反转 十位：0：允许反转 1：禁止反转	1	10	○
P0.05	正反转死区时间	0.0～120.0s	0.1s	0.1s	○
P0.06	最大输出频率	50.00Hz～500.00Hz	0.01Hz	50.00Hz	×
P0.07	基本运行频率	1.00Hz～500.00Hz	0.01Hz	50.00Hz	×
P0.08	最大输出电压	1～480V	1V	变频器额定	×
P0.09	转矩提升	0.0%～30.0%	0.1%	2.0%	×
P0.10	转矩提升截止频率	0.00Hz～基本运行频率 P0.07	0.00	25.00Hz	○
P0.11	转矩提升方式	0：手动　　1：自动	1	0	○
P0.12	载波频率	1.0K～15.0K	0.1K	3.0K	×
P0.13	加减速方式选择	0：直线加减速 1：S 曲线加减速	1	0	×

P0组：基本运行参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
P0.14	S 曲线起始段时间	10.0%～50.0%（加减速时间） P0.14+P0.15《 90%	0.1%	20.0%	○
P0.15	S 曲线上升段时间	10.0%～80.0%（加减速时间） P0.14+P0.15《 90%	0.1%	60.0%	○
P0.16	加减速时间单位	0：秒 1：分钟	0	0	×
P0.17	加速时间 1	0.1～6000.0	0.1	20.0	○
P0.18	减速时间 1	0.1～6000.0	0.1	20.0	○
P0.19	上限频率	下限频率～最大输出频率 P0.06	0.01Hz	50.00Hz	×
P0.20	下限频率	0.00Hz～上限频率	0.01Hz	0.00Hz	×
P0.21	下限频率运行模式	0：以下限频率运行 1：停机	1	0	×
P0.22	V/F 曲线设定	0：恒转矩曲线 1：降转矩特性曲线 1（1.2 次幂） 2：降转矩特性曲线 2（1.7 次幂） 3：降转矩特性曲线 3（2.0 次幂） 4：多段 V/F 曲线	1	0	×
P0.23	V/F 频率值 P1	0.00～P0.25	0.01Hz	0.00Hz	×
P0.24	V/F 电压值 V1	0～ P0.26	0.1%	0.0%	×
P0.25	V/F 频率值 P2	P0.23 ～ P0.27	0.01Hz	0.00Hz	×
P0.26	V/F 电压值 V2	P0.24 ～ P0.28	0.1%	0.0%	×
P0.27	V/F 频率值 P3	P0.25 ～ P0.07 基本运行频率	0.01Hz	0.00Hz	×
P0.28	V/F 电压值 V3	P0.26 ～ 100.0%	0.1%	0.0%	×

P1组：频率给定参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
P1.00	模拟滤波时间常数	0.01～30.00s	0.01s	0.20s	○
P1.01	VI 通道增益	0.01～9.99	0.01	1.00	○
P1.02	VI 最小给定	0.00～P1.04	0.01Hz	0.00V	○
P1.03	VI 最小给定对应频率	0.00～上限频率	0.01Hz	0.00Hz	○
P1.04	VI 最大给定	P1.04～10.00V	0.01V	10.00V	○
P1.05	VI 最大给定对应频率	0.00～上限频率	0.01Hz	50.00Hz	○

P1 组：频率给定参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
P1.06	CI 通道增益	0.01～ 9.99	0.01	1.00	○
P1.07	CI 最小给定	0.00～ P1.09	0.01V	0.00V	○
P1.08	CI 最小给定对应频率	0.00～上限频率	0.01Hz	0.00Hz	○
P1.09	CI 最大给定	P1.07 ～10.00V	0.01V	10.00V	○
P1.10	CI 最大给定对应频率	0.00～上限频率	0.01Hz	50.00Hz	○
P1.11	PULSE 最大输入脉冲	0.1～20.0K	0.1K	10.0K	○
P1.12	PULSE 最小给定	0.0～P2.14(PULSE 最大给定)	0.1K	0.0K	○
P1.13	PULSE 最小给定对应频率	0.00～上限频率	0.01Hz	0.00Hz	○
P1.14	PULSE 最大给定	P1.12（PULSE 最小给定）～P1.11（最大输入脉冲）	0.1K	10.0K	○
P1.15	PULSE 最大应频率	0.00～上限频率	0.01Hz	50.00Hz	○

P2 组：起动制动参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
P2.00	起动运行方式	0：从起动频率起动 1：先制动再从起动频率起动 2：检速再起动	1	0	×
P2.01	起动频率	0.40～20.00Hz	0.01Hz	0.50Hz	○
P2.02	起动频率持续时间	0.0～30.0s	0.1s	0.0s	○
P2.03	起动时的直流制动电流	0.0～80.0%	0.1%	0%	○
P2.04	起动时的直流制动时间	0.0～60.0s	0.1s	0.0s	○
P2.05	停机方式	0：减速 1：自由停车 2：减速＋直流制动	1	0	×
P2.06	停机时直流制动起始频率	0.0～15.00Hz	0.0Hz	3.00Hz	○
P2.07	停机直流制动时间	0.0～60.0s	0.1s	0.0s	○
P2.08	停机时直流制动电流	0.0～80.0%	0.1%	0.0%	○

P3组：辅助运行参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
P3.00	频率输入通道组合	0：VI+CI 1：VI－CI 2：外部脉冲给定+VI+键盘▲、▼键给定 3：外部脉冲给定－VI－键盘▲、▼键给定 4：外部脉冲给定+CI 5：外部脉冲给定－CI 6：RS485给定+VI+键盘▲、▼键给定 7：RS485给定－VI－键盘▲、▼键给定 8：RS485给定+CI+键盘▲、▼键给定 9：RS485给定－CI－键盘▲、▼键给定 10：RS485设定+CI+外部脉冲给定 11：RS485设定－CI－外部脉冲给定 12：RS485设定+VI+外部脉冲给定 13：RS485设定－VI－外部脉冲给定 14：VI+CI+键盘▲、▼键给定+数字设定 15：VI+CI－键盘▲、▼键给定+数字设定 16：MAX（VI，CI） 17：MIN（VI，CI） 18：MAX（VI，CI，PULSE） 19：MIN（VI，CI，PULSE） 20：VI，CI任意非零值有效，VI优先	1	0	×
P3.01	参数初始化参数定	个位： 0:所有参数允许修改 1:除了本参数,其它参数不允许修改 2:除了P0.02和本参数,其它参数不允许修改 十位： 0：不动作 1：恢复出厂值 2：清除故障记录	1	0	×

P3组：辅助运行参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
P3.02	参数拷贝	0:不动作 1:参数上传 2:参数下载 注:只有远控键盘有效	1	0	×
P3.03	自动节能运行	0：不动作 1：动作	1	0	×
P3.04	AVR功能	0：不动作 1：一直动作 2：仅减速时不动作	1	0	×
P3.05	转差频率补偿	0～150％	1％	0％	×
P3.06	点动运行频率	0.10～50.00Hz	0.01Hz	5.00Hz	○
P3.07	点动加速时间	0.1～60.0s	0.1s	20.0s	○
P3.08	点动减速时间	0.1～60.0s	0.1s	20.0s	○
P3.09	通讯配置	LED个位：波特率选择 0：1200BPS 1：2400BPS 2：4800BPS 3：9600BPS 4：19200BPS 5：38400BPS LED十位：数据格式 0：1－7－2格式，无校验 1：1－7－1格式，奇校验 2：1－7－1格式，偶校验 3：1－8－2格式，无校验 4：1－8－1格式，奇校验 5：1－8－1格式，偶校验 LED百位：通讯方式 0：MODBUS，ASCII方式 1：MODBUS，RTU方式	1	005	×
P3.10	本机地址	0～248 0：广播地址 248：变频器作主机地址	1	1	×

P3组：辅助运行参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
P3.11	通讯超时检出时间	0.0～1000.0s 0.0：捡出功能无效	0.1s	0.0s	×
P3.12	本机应答延时	0～1000ms	1	5ms	×
P3.13	多机联动比例	0.01～1.00	0.01	1.00	×
P3.14	加速时间2	0.1～6000.0	0.1	20.0	○
P3.15	减速时间2	0.1～6000.0	0.1	20.0	○
P3.16	加速时间3	0.1～6000.0	0.1	20.0	○
P3.17	减速时间3	0.1～6000.0	0.1	20.0	○
P3.18	加速时间4	0.1～6000.0	0.1	20.0	○
P3.19	减速时间4	0.1～6000.0	0.1	20.0	○
P3.20	加速时间5	0.1～6000.0	0.1	20.0	○
P3.21	减速时间5	0.1～6000.0	0.1	20.0	○
P3.22	加速时间6	0.1～6000.0	0.1	20.0	○
P3.23	减速时间6	0.1～6000.0	0.1	20.0	○
P3.24	加速时间7	0.1～6000.0	0.1	20.0	○
P3.25	减速时间7	0.1～6000.0	0.1	20.0	○
P3.26	多段频率1	下限频率～上限频率	0.01Hz	5.00Hz	○
P3.27	多段频率2	下限频率～上限频率	0.01Hz	10.00Hz	○
P3.28	多段频率3	下限频率～上限频率	0.01Hz	20.00Hz	○
P3.29	多段频率4	下限频率～上限频率	0.01Hz	30.00Hz	○
P3.30	多段频率5	下限频率～上限频率	0.01Hz	40.00Hz	○
P3.31	多段频率6	下限频率～上限频率	0.01Hz	45.00Hz	○
P3.32	多段频率7	下限频率～上限频率	0.01Hz	50.00Hz	○
P3.33	跳跃频率1	0.00～500.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
P3.34	跳跃频率1范围	0.00～30.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
P3.35	跳跃频率2	0.00～500.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
P3.36	跳跃频率2范围	0.00～30.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
P3.37	跳跃频率3	0.00～500.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
P3.38	跳跃频率3范围	0.00～30.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	×
P3.39	设定运行时间	0～65.535K小时	0.001K	0.000K	○
P3.40	运行时间累计	0～65.535K小时	0.001K	0.000K	*

P3组：辅助运行参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
P3.41	显示参数选择1	0000～1111 个位：运行时间 0：不显示 1：显示 十位：输入输出端子状态 0：不显示 1：显示 百位：模拟输入VI 0：不显示 1：显示 千位：模拟输入CI 0：不显示 1：显示	1	0000	○
P3.42	显示参数选择2	0000～1111 个位：外部脉冲输入 0：不显示 1：显示 十位：外部计数值 0：不显示 1：显示 百位：实际长度 0：不显示 1：显示	1	0000	○
P3.43	显示参数选择3	00～13	1	00	○
P3.44	无单位显示系数	0.1～60.0	0.1	1.0	○

P4 组：端子功能参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
P4.00	输入端子 X1 功能选择	0：控制端闲置 1：多段速控制端子 1 2：多段速控制端子 2 3：多段速控制端子 3 4：外部正转点动控制输入 5：外部反转点动控制输入 6：加减速时间端子 1 7：加减速时间端子 2 8：加减速时间端子 3 9：三线式运转控制 10：自由停车输入（FRS） 11：外部停机指令 12：停机直流制动输入指令 DB 13：变频器运行禁止 14：频率递增指令（UP） 15：频率递减指令（DOWN） 16：加减速禁止指令 17：外部复位输入（清除故障） 18：外部设备故障输入（常开） 19：频率给定通道选择 1 20：频率给定通道选择 2 21：频率给定通道选择 3 22：命令切换至端子 23：运行命令通道选择 1 24：运行命令通道选择 2 25：摆频投入选择 26：摆频状态复位 27：闭环失效 28：简易 PLC 暂停运行指令 29：PLC 失效 30：PLC 停机状态复位 31：频率切换至 CI 32：计数器触发信号输入	1	0	×

		33：计数器清零输入 34：外部中断输入 35：脉冲频率输入（仅对 X4 有效） 36：实际长度清零输入			
P4.01	输入端子 X2 功能选择	同上	1	0	×
P4.02	输入端子 X3 功能选择	同上	1	0	×
P4.03	输入端子 X4 功能选择	同上	1	0	×
P4.04	输入端子 X5 功能选择	同上	1	0	×
P4.05	输入端子 X6 功能选择	同上	1	0	×
P4.06	输入端子 X7 功能选择	同上	1	0	
P4.07	输入端子 X8 功能选择	同上	1	0	
P4.08	FWD/REV 运转模式选择	0：两线控制模式 1 1：两线控制模式 2 2：三线控制模式 1 3：三线控制模式 2	1	0	×
P4.09	UP/DN 速率	0.01－99.99Hz/s	0.01	1.00Hz/s	○
P4.10	双向开路集电级输出端子 OC 输出选择	0：变频器运转中（RUN） 1：频率到达信号（FAR） 2：频率水平检出信号（FDT1） 3：频率水平检出信号（FDT2） 4：过载早期预报警信号（OL） 5：变频器欠压封锁停机中（LU） 6：外部故障停机（EXT） 7：输出频率达到上限（FH） 8：输出频率达到下限（FL） 9：变频器零转速运行中 10：简易 PLC 阶段运转完成 11：PLC 运行一个周期结束 12：设定计数值到达 13：指定计数值到达 14：变频器运行准备完成（RDY） 15：变频器故障 16：启动频率运行时间 17：启动时直流制动时间 18：停机制动时间	1	15	×

		19：摆频上下限限制 20：设定运行时间到达			
P4.11	继电器输出选择	同上	1	0	×
P4.12	频率到达（FAR）检出幅度	0.00～50.00Hz	0.01Hz	5.00Hz	○
P4.13	FDT1（频率水平）电平	0.00～上限频率	0.01Hz	10.00Hz	○
P4.14	FDT1 滞后	0.00～50.00Hz	0.01Hz	1.00Hz	○
P4.15	FDT2（频率水平）电平	0.00～上限频率	0.01Hz	10.00Hz	○
P4.16	FDT2 滞后	0.00～50.00Hz	0.01Hz	1.00Hz	○
P4.17	模拟输出（AO）选择	0：输出频率（0～上限频率） 1：输出电流（0～2 倍电机额定电流） 2:输出电压(0～1.2 变频器额定电压） 3：母线电压（0～800V） 4：PID 给定 5：PID 反馈 6：VI（0～10V） 7：CI(0～10V/4～20mA)	1	0	○
P4.18	模拟输出（AO）增益	0.50～2.00	0.01	1.00	○
P4.19	DO 输出端子功能选择	0：输出频率（0～上限频率） 1：输出电流（0～2 倍电机额定电流） 2:输出电压(0～1.2 变频器额定电压） 3：母线电压（0～800V） 4：PID 给定 5：PID 反馈 6：VI（0～10V） 7：CI(0～10V/4～20mA)	1	0	○
P4.20	DO 最大脉冲输出频率	0.1K～20.0K（最大 20KHz）	0.1KHz	10.0KHz	○
P4.21	设定计数值到达给定	F4.20～9999	1	0	○
P4.22	指定计数值到达给定	0～F4.19	1	0	○
P4.23	过载预报警检出水平	20%～200%	1	130%	○
P4.24	过载预报警延迟时间	0.0～20.0s	0.1s	5.0s	○

P5 组：保护功能参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
P5.00	电机过载保护方式选择	0：变频器封锁输出 1：不动作	1	0	×
P5.01	电机过载保护系数	20～120％	1	100％	×
P5.02	过压失速选择	0：禁止 1：允许	1	1	×
P5.03	失速过压点	380V：120～150％ 220V：110～130％	1％	140％ 120％	○
P5.04	自动限流水平	110％～200％	1％	150％	×
P5.05	限流时频率下降率	0.00～99.99Hz/s	0.01Hz/s	10.00Hz/s	○
P5.06	自动限流动作选择	0：恒速无效 1：恒速有效 注：加减速总有效	1	1	×
P5.07	停电再启动设置	0：不动作 1：动作	1	0	×
P5.08	停电再启动等待间	0.0～10.0s	0.1s	0.5s	×
P5.09	故障自恢复次数	0～10 0：表示无自动复位功能 注：过载和过热没有自恢复功能	1	0	×
P5.10	故障自恢复间隔时间	0.5～20.0s	0.1s	5.0s	×

P6 组：故障记录参数					
功能码	名称	说明	最小单位	出厂设定	更改
P6.00	前一次故障记录	前一次故障记录	1	0	*
P6.01	前一次故障时的输出频率	前一次故障时的输出频率	0.01Hz	0	*
P6.02	前一次故障时的设定频率	前一次故障时的设定频率	0.01Hz	0	*
P6.03	前一次故障时的输出电流	前一次故障时的输出电流	0.1A	0	*
P6.04	前一次故障时的输出电压	前一次故障时的输出电压	1V	0	*
P6.05	前一次故障时的直流母线电压	前一次故障时的直流母线电压	1V	0	*
P6.06	前一次故障时的模块温度	前一次故障时的模块温度	1℃	0	*
P6.07	前二次故障记录	前二次故障记录	1	0	*
P6.08	前三次故障记录	前三次故障记录	1	0	*
P6.09	前四次故障记录	前四次故障记录	1	0	*
P6.10	前五次故障记录	前五次故障记录	1	0	*
P6.11	前六次故障记录	前六次故障记录	1	0	*

P7 组：过程闭环控制参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
P7.00	闭环运行控制选择	0：闭环运行控制无效 1：闭环运行控制有效	1	0	×
P7.01	给定通道选择	0：数字给定 1：由 VI 模拟(0～10V)电压给定 2：由 CI 模拟给定	1	1	○
P7.02	反馈通道选择	0：由 VI 模拟输入电压(0～10V) 1：由 CI 模拟输入(0-20mA) 2：VI+CI 3：VI-CI 4：Min {VI，CI} 5：Max {VI，CI}	1	1	○
P7.03	给定通道滤波	0.01～50.00s	0.01s	0.50s	○
P7.04	反馈通道滤波	0.01～50.00s	0.01s	0.50s	○
P7.05	给定量数字设定	0.00～10.00V	0.01V	0.00V	○
P7.06	最小给定量	0.0～最大给定量 P7.08	0.1%	0.0%	○
P7.07	最小给定量对应的反馈量	0.0～100.0%	0.1%	0.0%	○
P7.08	最大给定量	最小给定量 P7.06～100.0%	0.1%	100.0%	○
P7.09	最大给定量对应反馈量	0.0～100.0%	0.1%	100.0%	○
P7.10	比例增益 KP	0.000～9.999	0.001	0.050	○
P7.11	积分增益 KI	0.001～9.999	0.001	0.050	○
P7.12	采样周期 T	0.01～10.00S	0.01	1.00	○
P7.13	偏差极限	0.0～20.0%	1%	2.0%	○
P7.14	闭环调节特性	0:正作用 1:反作用 注:给定与转速关系	1	0	×
P7.15	积分调节选择	0：频率到达上下限，停止积分调节 1：频率到达上下限，继续积分调节	1	0	×
P7.16	闭环预制频率	0～上限频率	0.01Hz	0.00Hz	○
P7.17	闭环预制频率保持时间	0.0～250.0s	0.1s	0.1s	×
P7.18	PID 零频睡眠苏醒阀值	0.00～500.00Hz	0.01Hz	0.01Hz	×
P7.19	零频回差	0.00～500.00Hz	0.01Hz	0.01Hz	×

P8：简易 PLC 运行参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
P8.00	简易 PLC 运行方式选择	0000～1113 个位:方式选择 0：不动作 1：单循环后停机 2：单循环后保持最终值 3：连续循环 十位:PLC 中断运行再起动方式选择 0：从第一段重新开始 1：从中断时刻的阶段频率继续运行 百位：掉电时 PLC 状态参数存储选择 0：不存储 1：存储掉电时刻的阶段、频率 千位: 阶段运行时间单位 0:秒 1:分钟	1	0000	×
P8.01	阶段 1 设置	000～621 LED 个位：频率设置 0：多段频率 i（i＝1～7） 1:频率由 P0.01 功能码决定 LED 十位：运转方向选择 0：正转 1：反转 2：由运转指令确定 LED 百位：加减速时间选择 0：加减速时间 1 1：加减速时间 2 2：加减速时间 3 3：加减速时间 4 4：加减速时间 5 5：加减速时间 6 6：加减速时间 7	1	000	○

P8：简易 PLC 运行参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
P8.02	阶段 1 运行时间	0.1～6000.0	0.1	10.0	○
P8.03	阶段 2 设置	000～621	1	000	○
P8.04	阶段 2 运行时间	0.1～6000.0	0.1	10.0	○
P8.05	阶段 3 设置	000～621	1	000	○
P8.06	阶段 3 运行时间	0.1～6000.0	0.1	10.0	○
P8.07	阶段 4 设置	000～621	1	000	○
P8.08	阶段 4 运行时间	0.1～6000.0	0.1	10.0	○
P8.09	阶段 5 设置	000～621	1	000	○
P8.10	阶段 5 运行时间	0.1～6000.0	0.1	10.0	○
P8.11	阶段 6 设置	000～621	1	000	○
P8.12	阶段 6 运行时间	0.1～6000.0	0.1	10.0	○
P8.13	阶段 7 设置	000～621	1	000	○
P8.14	阶段 7 运行时间	0.1～6000.0	0.1	10.0	○

P9 组：摆频及测量功能参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
P9.00	摆频功能选择	0：不使用摆频功能 1：使用摆频功能	1	0	×
P9.01	摆频运行方式	0000～11 LED 个位：投入方式 0：自动投入方式 1：端子手动投入方式 LED 十位：摆幅控制 0：变摆幅 1：固定摆幅	1	00	×
P9.02	摆频预制频率	0.00～500.00Hz	0.01Hz	0.00Hz	○
P9.03	摆频预制频率等待时间	0.0～3600.0s	0.1s	0.0s	○
P9.04	摆频幅值	0.0～50.0%	0.1%	0.0%	○
P9.05	突跳频率	0.0～50.0%（相对于 P9.04）	0.1%	0.0%	○
P9.06	摆频周期	0.1～999.9s	0.1s	10.0s	○
P9.07	三角波上升时间	0.0～98.0%（指摆频周期）	0.1%	50.0%	○
P9.08	设定长度	0.000 ～ 65.535(km)	0.001km	0.000km	○

P9 组：摆频及测量功能参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定	更改
P9.09	实际长度	0.0～65.535km(掉电存储)	0.001km	0.000km	○
P9.10	长度倍率	0.001～30.000	0.001	1.000	○
P9.11	长度校正系数	0.001～1.000	0.001	1.000	○
P9.12	测量轴周长	0.01～100.00cm	0.01cm	10.00cm	○
P9.13	轴每转脉冲	1～9999	1	1	○

PP 组：厂家参数					
功能码	名称	设定范围	最小单位	出厂设定值	更改
PF.00～PF.10	保留	—	—	—	—

B—监控功能参数					
代码	名称	说明	最小单位	出厂设定	更改
b-00	输出频率	当前的输出频率	0.01Hz		*
b-01	设定频率	当前的设定频率	0.01Hz		*
b-02	输出电压	当前输出电压的有效值	1V		*
b-03	输出电流	当前输出电流的有效值	0.1A		*
b-04	母线电压	当前的直流母线电压	1V		*
b-05	模块温度	IGBT 散热器温度	1°C		*
b-06	用户自定义显示	用户自定义显示值	无		*
b-07	运行时间	变频器一次连续运行时间	1 小时		*
b-08	输入输出端子状态	开关量输入输出端子状态	——		*
b-09	模拟输入 VI	模拟输入 VI 的值	0.01V		*
b-10	模拟输入 CI	模拟输入 CI 的值	0.01V		*
b-11	外部脉冲输入	外部脉冲宽度输入值	1 毫秒		*
b-12	外部计数值	外部计数实际值	1		*
b-13	实际长度	长度测量时的实际测量长度	0.001km		*

第六章　详细功能码说明

6.1 基本运行功能参数（P0 组）

P0.00	用户密码	范围：0000～9999	0000

用户密码设定功能用于禁止非授权人员查阅和修改功能参数。

当无需用户密码功能时，该功能码设置为 0000 即可。

当需要用户密码功能时，首先输入四位数作为用户密码，按 ENTER/DATA 键确认，密码立即生效.

修改用户密码：按 MENU/ESC 键进入密码验证状态，正确输入原四位密码后进入到参数编辑状态，选择 P0.00(此时 P0.00=0000)，输入新的密码，并按 ENTER/DATA 键确认，密码立即生效.

P0.01	频率给定通道选择	范围：1～8	0

1：**键盘▲、▼键给定**.用操作键盘的▲、▼键来设定运行频率。

2：**操作键盘频率数字设定**.频率设置初值为 P0.02，可用操作键盘修改 P0.02 参数改变设定频率。

3：**端子 UP/DOWN 设定**.频率设置初值为 P0.02，用端子 UP/DOWN 来调节设定运行频率。

4：**串行口给定(远控)**.串行口频率设置初值取 P0.02，通过串行口设置来改变设定频率。

5：**VI 模拟设定(VI－GND)**.频率设置由 VI 端子模拟电压确定，输入电压范围：DC 0~10V。频率与 VI 输入对应关系由功能码 P1.00~P1.05 确定。

6：**CI 模拟设定(CI－GND)**.频率设置由 CI 端子模拟电压/电流确定，输入范围：DC:0~10V（JP3 跳线选择 V 侧），DC：4~20mA （JP3 跳线选择 A 侧）。频率与 CI 输入对应关系由功能码 P1.06~P1.10 确定。

7：**保留**

8：组合设定.见功能参数 P3.00，通过各个通道组合设定来设定频率。

P0.02	频率数字设定	范围：下限频率～上限频率	50.00Hz

当频率设定通道定义为数字设定（P0.01＝1、2、3、4）时，P0.02 参数为变频器的原始设定频率。

P0.03	运行命令通道选择	范围：0、1、2	0

0：操作键盘运行控制. 用操作键盘 RUN、STOP/RESET、JOG 键进行起停。

1：端子运行命令通道. 用外部控制端子 FWD,REV,X1～X6 等进行起停。

2：串行口运行命令通道. 用 RS485 接口控制起停。

注意：

变频器在待机和运行中均可通过修改 **P0.03** 改变运行命令通道，如在运行中更改，请用户谨慎使用该功能。

P0.04	运转方向设定	范围：00～11	0

该功能码对操作键盘运行命令通道、端子运行命令通道和串行口运行命令通道均有效。

LED 个位:

0：变频器正向转动.

1：变频器反向转动.

LED 十位：

0：允许变频器反向转动.

1：禁止变频器反向转动. 有反向运转命令时变频器将停止输出。

P0.05	正反转死区时间	范围：0.0～120.0s	0.0s

变频器由正向运转过渡到反向运转，或者由反向运转过渡到正向运转的过程中，在输出零频处等待的过渡时间，如图 6-01 中所示的t_1。

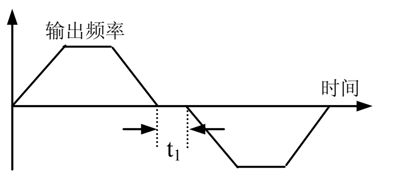


图 6-01 正反转死区时间

P0.06	最大输出频率	范围：50.00Hz～500.0Hz	50.00Hz
P0.07	基本运行频率	范围：1.00Hz～500.00Hz	50.00Hz
P0.08	最大输出电压	范围：1～480V	变频器额定

最大输出频率是变频器允许输出的最高频率，如图 4－2 所示。

基本运行频率是变频器输出最高电压时对应的最小频率，一般是电机的额定频率如图 6－2 所示的 FB。

最大输出电压是变频器输出基本运行频率时对应的输出电压，一般是电机

的额定电压，如图 6－2 中的 Vmax。

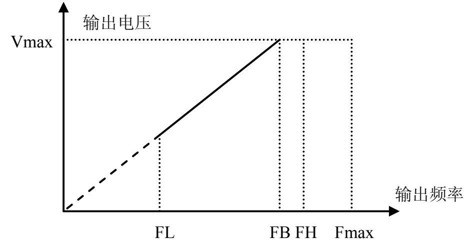
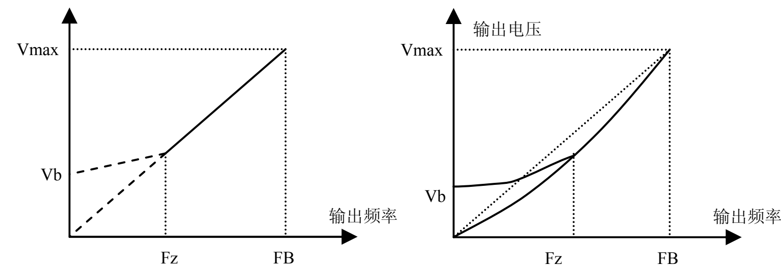


图 6－2 特性参数定义示意图

FH、FL 为上限频率和下限频率，在 P0.19、P0.20 功能码分别定义。

P0.09	转矩提升	范围：0.0%～30.0%	2.0%

改善变频器低频转矩特性，可对输出电压进行提升补偿，递减转矩曲线和恒转矩曲线转矩提升分别为图 6－3 a、b 所示。



（a）恒转矩曲线转矩提升示意图　　（b）平方转矩曲线转矩提升示意图

图 6—3 转矩提升示意图

P0.10	转矩提升截止频率	范围：0.00Hz～基本运行频率	25.00Hz

该功能定义手动转矩提升的截止频率，见图 6—3 中的 Fz，该截止频率适用于 P0.22 定义的任何 V/F 曲线。

P0.11	转矩提升方式	范围：0、1	0

0：手动提升. 转矩提升电压完全由参数 P0.09 决定，其特点是提升电压固定，但轻载时电动机容易磁饱和。

1：自动转矩提升. 转矩提升电压随电机定子电流的变化而改变，定子电流越大则提升电压也越大。

$$提升电压=\frac{P0.09}{100}\times电机额定电压\times\frac{变频器输出电流}{2\times变频器额定电流}$$

P0.12	载波频率	范围：1.0K～14.0K	8.0K

载波频率主要影响运行中的电机噪音和热损耗。载波频率与电机噪音、漏电流、干扰的关系如下：

载波频率	降低	升高
电磁噪声	↑	↓
漏电流	↓	↑
干扰	↓	↑

提示：

(1) 为获得较好的控制特性，载波频率与变频器最高运行频率的比值建议不要低于36。

(2) 载波频率较低时，电流显示值存在误差。

P0.13	加减速方式选择	范围：0、1	0

0：直线加减速方式. 输出频率按照恒定斜率递增或递减，如图6－4所示。

1：S曲线加减速方式. 输出频率按照S形曲线递增或递减，如图6－5所示。

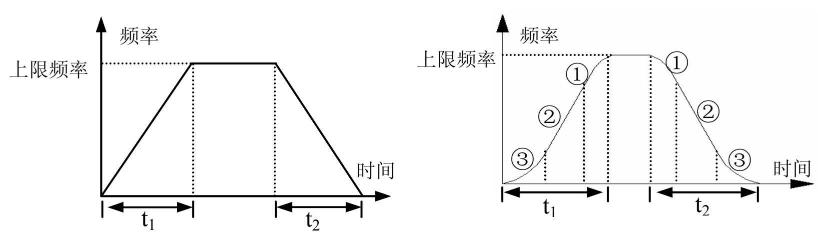


图6-4 直线加减速　　　　图6-5 S曲线加减速

P0.14	S 曲线起始段时间	范围：10.0％～50.0％（加减速时间），P0.14＋P0.15<90％	20.0％
P0.15	S 曲线上升段时间	范围：10.0％～80.0％（加减速时间），P0.14＋P0.15<90％	60.0％

P0.14、P0.15 仅在加减速方式选择 S 曲线加减速方式（P0.13 ＝1）时有效，且 P0.14+P0.15≤90%。

S 曲线起始段时间如图 6-5 中③所示，输出频率变化的斜率从 0 逐渐递增。

S 曲线上升段时间如图 6-5 中②所示，输出频率变化的斜率恒定。

S 曲线结束段时间如图 6-5 中①所示，输出频率变化的斜率逐渐递减到 0。

提示：

S 曲线加减速方式，适合电梯、传送带、搬运传递负载的起停等。

P0.16	加减速时间单位	范围：0、1	0

本功能确定加减速的时间单位。

0：秒

1：分

提示：

（1）该功能对点动运行之外的所有加速及减速过程均有效。

（2）建议尽可能选择以秒为时间单位。

P0.17	加速时间 1	范围：0.1～6000.0	20.0
P0.18	减速时间 1	范围：0.1～6000.0	20.0

加速时间是指变频器从零频加速到上限频率所需的时间，见图 6—6 中的 t_1，减速时间是指变频器从上限频率减至零频所需的时间，见图 6—6 中的 t_2

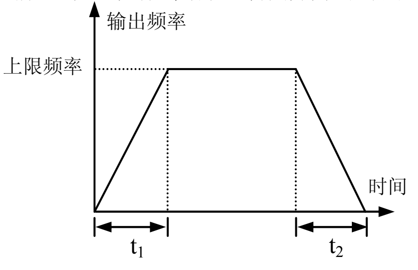


图 6-6　加减速时间定义

提示：

(1)该系列变频器一共定义了七种加减速时间，这里仅定义了加减速时间1，加减速时间2～7在P3.14～P3.25中进行了定义。

(2)加减速时间1～7均可通过P0.09选择计时单位分、秒，出厂默认单位为秒。

P0.19	上限频率	范围：下限频率～最大输出频率	50.00Hz
P0.20	下限频率	范围：0.00Hz～上限频率	0.00HZ
P0.21	下限频率运行模式	范围：0：以下限频率运行 1：停机	0

P0.19、P0.20为设定输出频率的上限和下限，图6—2中，FH、FL为上限频率和下限频率。

在实际设定频率低于下限频率时，变频器将以设定的减速时间逐步减小输出频率，到达下限频率后，如果下限频率运行模式选择0，变频器将按下限频率运行；如果下限频率运行模式选择1，变频器将继续降低输出频率,降为零频运行。

P0.22	V/F曲线设定	范围：0～4	0
P0.23	V/F频率值F1	范围：0.00～P0.25	0.00Hz
P0.24	V/F电压值V1	范围：0～ P0.26	0.0%
P0.25	V/F频率值F2	范围：P0.23 ～ P0.27	0.00Hz
P0.26	V/F电压值V2	范围：P0.24 ～ P0.28	0.0%
P0.27	V/F频率值F3	范围:P0.25 ～ P0.07基本运行频率	0.00Hz
P0.28	V/F电压值V3	范围：P0.26 ～ 100.0%	0.0%

本组功能码定义了该变频器灵活的V/F设定方式，以满足不同的负载特性需求。根据P0.22的定义可以选择4种固定曲线和一种自定义曲线。

当P0.22=0时，V/F曲线为恒转矩曲线特性，如图6—7中的曲线0。

当P0.22=1时，V/F曲线为1.2次幂降转矩特性，如图6—7中的曲线1。

当P0.22=2时，V/F曲线为1.7次幂降转矩特性，如图6—7中的曲线2。

当P0.22=3时，V/F曲线为2.0次幂降转矩特性，如图6—7中的曲线3。

在变频器拖动风机水泵类递减转矩负载时，为达到更好的节能效果，用户可根据负载特性选择1、2、3种V/F曲线运行模式。

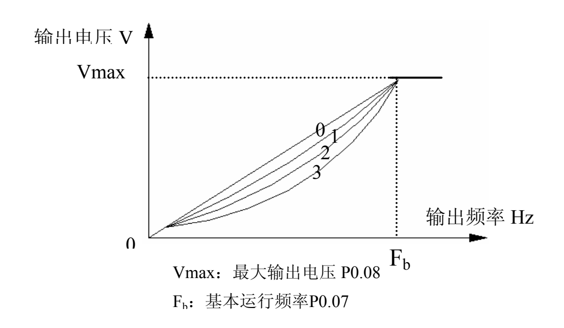


图 6—7　V/F 曲线

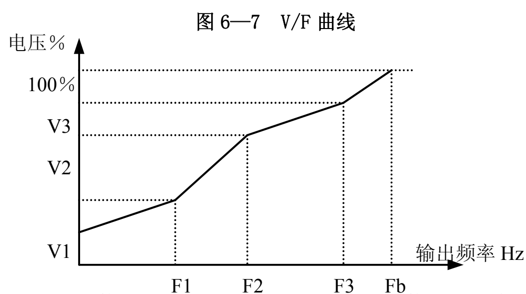


图 6－8 用户定义 V/F 曲线

当 P0.22=4 时，V/F 曲线用户自定义转矩特性曲线，如图 6—8 所示，用户采用修改(V1，F1)、(V2，F2)、(V3，F3)三点折线方式来定义 V/F 曲线，以适应特殊的负载要求。转矩提升适用于用户定义的 V/F 曲线，图 6－8 中的:

Vb ＝转矩提升（P0.09）× V1

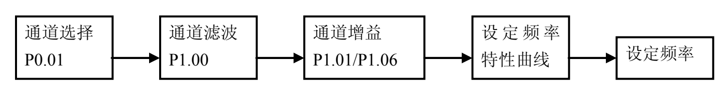
6.2 频率给定功能参数（P1 组）

P1.00	**模拟滤波时间常数**	范围：0.01～30.00s	0.20s

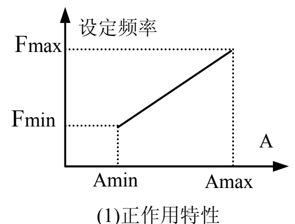
外部模拟通道设定频率时，变频器内部对采样值进行滤波的时间常数。当接线较长或干扰严重，导致设定频率不稳定的时候，可通过增加该滤波时间常数加以改善。滤波时间越长抗干扰能力越强，但响应变慢；滤波时间短响应应快，但抗干扰能力变弱。

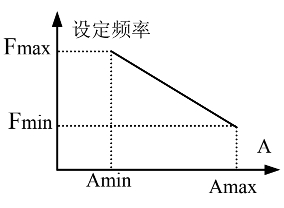
P1.01	VI 通道增益	范围：0.01～9.99	1.00
P1.02	VI 最小给定	范围：0.00～P1.04	0.00V
P1.03	VI 最小给定对应频率	范围：0.00～上限频率	0.00Hz
P1.04	VI 最大给定	范围：P1.04～10.00V	10.00V
P1.05	VI 最大给定对应频率	范围：0.00～上限频率	50.00Hz
P1.06	CI 通道增益	范围：0.01～ 9.99	1.00
P1.07	CI 最小给定	范围：0.00～ P1.09	0.00V
P1.08	CI 最小给定对应频率	范围：0.00～上限频率	0.00Hz
P1.09	CI 最大给定	范围：P1.07 ～10.00V	10.00V
P1.10	CI 最大给定对应频率	范围：0.00～上限频率	50.00Hz

选择 VI、CI 输入作为开环频率给定通道时，给定与设定频率关系如下所示：



VI 与设定频率的关系曲线如图



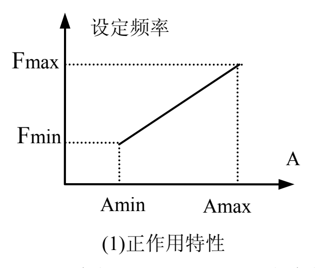


(1)正作用特性　　(2)反作用特性

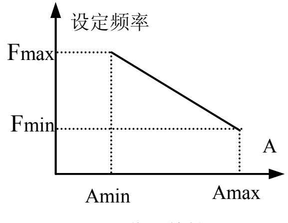
A：VI 给定　　Amin：最小给定　　Pmin：最小给定对应频率

Amax：最大给定　　Pmax：最大给定对应频率

CI 与设定频率的关系曲线如图



(1)正作用特性



(2)反作用特性

A：CI 给定　　Amin：最小给定　　Fmin：最小给定对应频率
Amax：最大给定　　Fmax：最大给定对应频率

6.3 起动制动功能参数（P2 组）

P2.00	起动运行方式	范围：0、1、2	0

0：从起动频率起动.变频器以起动频率(P2.01)和设定起动频率持续时间(P2.02)起动。

1：先制动从起动频率再起动.先以直流制动电流(P2.03)和时间(P2.04)制动再从起动频率起动。

2：转速跟踪再起动.起动过程当 P2.00=2 时,对于瞬停后的供电恢复,外部故障复位后的起动过程均有效.如图 6—9 所示。

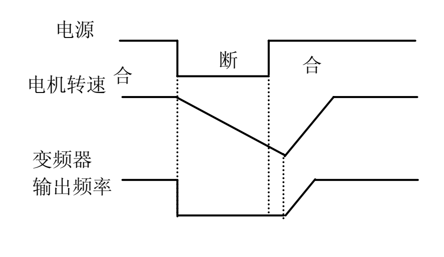


图 6-9　转速跟踪再启动示意图

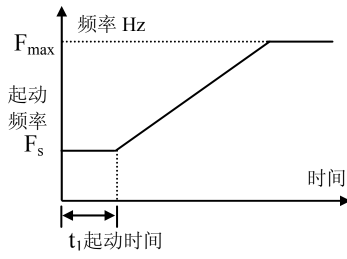


图 6-10　起动频率与起动时间示意图

注意：

(1) 起动方式 0：在一般应用场合及驱动同步电机时，建议用户使用起动方式 0。

(2) 起动方式 1：适用于在电机无拖动时有正转或反转现象的小惯性负载，对于大惯性负载，建议不用起动方式 1。

(3) 起动方式 2：适用于电机自由停车中启动或瞬时停电再启动.

P2.01	起动频率	范围：0.20～10.00Hz	0.50 Hz
P2.02	起动频率持续时间	范围：0.0～30.0S	0.0S

起动频率是指变频器起动时的初始频率，如图 6-10 中所示的Fs；起动频率保持时间是指变频器在起动频率下保持运行的时间，如图 6-10 所示的t_1。

提示：

起动频率不受下限频率的限制。

P2.03	起动时的直流制动电流	范围：0～80(%)	0(%)
P2.04	起动时的直流制动时间	范围：0.0～60.0S	0.0S

当 P2.00=1 时，P2.03、P2.04 有效，如图 6-11 所示。

起动直流制动电流的设定是相对于变频器额定电流的百分比。起动直流制动时间为 0.0 秒时，无直流制动过程。

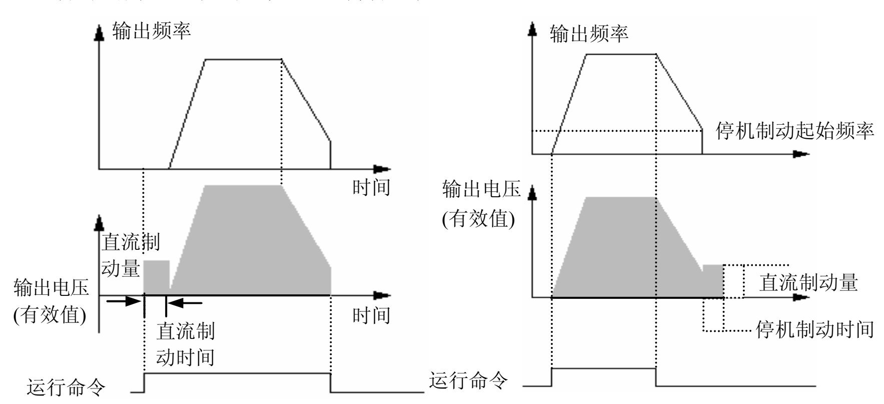


图 6-11 起动方式 1 说明　　　　图 6-12 减速停车+直流制动示意图

P2.05	停机方式	范围：0、1、2	0

0：减速停机.变频器接到停机命令后，按照设定的减速时间逐渐降低输出频率，频率降为零后停机。

1：自由停机.变频器接到停机命令后，立即终止输出，负载按照机械惯性自由停止。

2：**减速＋直流制动停机.** 变频器接到停机命令后，按照设定减速时间降低

输出频率，当到达 P2.06 停机制动的起始频率时，开始直流制动。

P2.06	停机直流制动起始频率	范围：0.0～15.00Hz	3.00Hz
P2.07	停机时直流制动时间	范围：0.0～60.0S	0.0S
P2.08	停机时直流制动电流	范围：0～80（%）	0(%)

P2.08 的设定是停机时直流制动电流相对于变频器额定电流的百分比。停机制动时间为 0.0 秒时，无直流制动过程。如图 6-12 所示。

6.4 辅助运行功能参数组：（P3 组）

P3.00	频率输入通道组合	范围：0～20	0

当P0.01（频率给定通道选择）=8时，通过该参数设定频率给定通道组合。

0：VI＋CI

1：VI－CI

2：外部脉冲给定＋VI＋键盘▲、▼键给定

3：外部脉冲给定－VI－键盘▲、▼键给定

4：外部脉冲给定＋CI

5：外部脉冲给定－CI

6：RS485给定＋VI+键盘 ▲、▼键给定

7：RS485给定－VI－键盘▲、▼键给定

8：RS485给定＋CI+键盘 ▲、▼键给定

9：RS485给定－CI-键盘 ▲、▼键给定

10：RS485设定＋CI＋外部脉冲给定

11：RS485设定－CI－外部脉冲给定

12：RS485设定＋VI＋外部脉冲给定

13：RS485设定－VI－外部脉冲给定

14：VI＋CI＋键盘▲、▼键给定＋数字设定P0.02

15：VI＋CI－键盘▲、▼键给定＋数字设定P0.02

16：MAX（VI，CI）

17：MIN（VI，CI）

18：MAX（VI，CI，PULSE）

19：MIN（VI，CI，PULSE）

20：VI，CI 任意非零值有效，VI 优先

P3.01	参数初始化锁定	范围：LED 个位 0~2 LED 十位 0~2	00

LED 个位

0：全部参数允许被修改

1：除了本参数，其它的所有参数都不允许修改

2：除了 P0.02 和本参数，其它所有参数都不允许修改

LED 十位

0：不动作

1：恢复出厂值

2：清除历史故障记录

注意：

（1）出厂时，本功能码参数为 0，默认允许修改所有功能码参数，用户修改参数完毕，若要修改功能码设置，请先将本功能码设为 0。修改参数完毕，若要进行参数保护，可再将本功能码设置修改为希望的保护等级。

（2）恢复厂家参数操作后，本功能码各位自动恢复为 **0**。

P3.02	参数拷贝	范围：0、1、2	0

0：不动作

1：**参数上传**：将变频器功能码参数上传到远控操作键盘。

2：**参数下载**：将远控操作键盘参数下载到变频器。

注意：

该功能只适用于远控操作键盘，执行完参数上传或下载后，该参数自动恢复为 0。

P3.03	自动节能运行	范围：0、1	0

0：不动作

1：动作

电机在空载或轻载运行的过程中，通过检测负载电流，适当调整输出电压，可以达到节能的目的。自动节能运行主要用在负载、转速比较稳定的场合。

P3.04	AVR功能	范围：0、1、2	0

AVR为自动电压调节功能，指当变频器输入电压波动时，通过AVR功能变频器可以保持输出电压的稳定。

当减速停车时，选择AVR不动作，减速时间短，但运行电流比较大；选择AVR始终动作，电机减速平稳，运行电流较小，但减速时间变长。

0：不动作

1：一直动作

2：仅减速时不动作

P3.05	转差频率补偿	范围：0～150(%)	0(%)

此功能可使变频器的输出频率随负荷的变化而作适当调整，以动态地补偿异步电动机的转差频率，从而将转速控制在定值。如果与自动转矩提升功能配合作用，可获得较好的低速力矩特性。如图6-13所示。

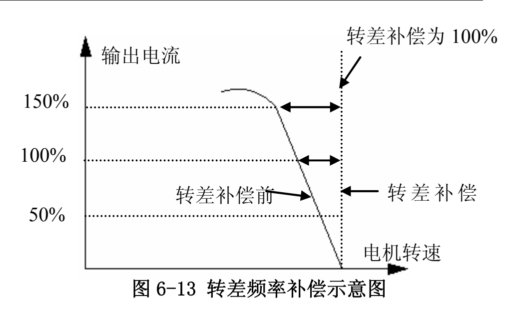


图6-13 转差频率补偿示意图

P3.06	点动运行频率	范围：0.10～50.00Hz	5.00Hz
P3.07	点动加速时间	范围：0.1～60.0S	20.0S
P3.08	点动减速时间	范围：0.1～60.0S	20.0S

点动频率具有最高的优先级。变频器在任何状态下，只要有点动指令输入，则立即按设定的点动加、减速时间过渡到点动频率运行，如图6-14所示。

点动加速时间是指变频器从零频加速到上限频率所需时间，点动减速时间是指变频器从上限频率减至零频所需时间。

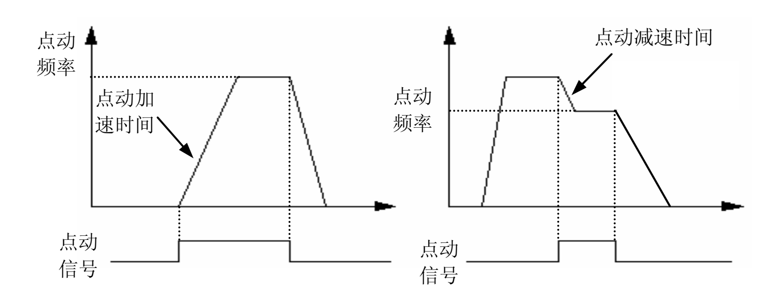


图 6-14 点动运行

注意：

(1) 操作键盘、控制端子和串行口均可进行点动控制。

(2) 点动运行命令撤消后，变频器将按减速停机方式停机。

P3.09	通讯配置	**范围：000～155**	0

用户通过 P3.09 的个位、十位和百位，对串行通讯的波特率、数据格式和通讯方式进行设置。

LED 个位代表通讯波特率，设定值如下：

0：1200BPS

1：2400BPS

2：4800BPS

3：9600BPS

4：19200BPS

5：38400BPS

LED十位：表示数据格式，设定值如下：

0：1－7－2 格式，**无校验**；1 位起始位,7 位数据位,2 位停止位,无校验.

1：1－7－1格式，**奇校验**；1位起始位,7位数据位,1位停止位, 奇校验.

2：1－7－1格式，**偶校验**；1位起始位,7位数据位,1位停止位, 偶校验.

3：1－8－2格式，**无校验**；1位起始位,8位数据位,2位停止位,无校验.

4：1－8－1格式，**奇校验**；1位起始位,8位数据位,1位停止位, 奇校验.

5：1－8－1格式，**偶校验**；1位起始位,8位数据位,1位停止位, 偶校验.

LED百位：通讯方式选择，设定值如下：

0：**MODBUS，ASCII方式**；MODUS通讯协议，数据传输为ASCII方式

1：**MODBUS，RTU方式**；MODUS通讯协议，数据传输为RTU方式

注意：

当用户选择ASCII方式时，要求用户数据格式选择0～2，即数据位为7位。

当用户选择RTU方式时，要求用户数据格式选择3～5，即数据位为8位。

P3.10	本机地址	范围：0～248	1

在串行口通讯时，本功能码用来标识本变频器的地址。

0是广播地址，当变频器作为从机时，如果接收到地址为0的命令时，表示接收到的是广播命令，这时从机不必回应主机。

248是变频器作为主机地址，当变频器作为主机时，P3.10=248，这时可以向其它变频器从机发送广播命令，以实现多机联动。

P3.11	通讯超时检出时间	范围：0.0～1000.0S	0.0S

当串行口通讯不成功时，其持续时间超过本功能码的设定值后，变频器即判定为通讯故障。

当设定值为0时，变频器不检测串行口通讯信号，即本功能无效。

P3.12	本机应答延时	范围：0～1000ms	5ms

本机应答延时是指变频器串行口在接受并解释执行上位机发送来的命令后，直到返回应答时给上位机所需要的延迟时间，本功能码用来设置该延时。

P3.13	通讯频率设定比例	范围：0.01～1.00	1.00

该功能码用于设定本变频器通过RS485接口接收频率设定指令时的比例系数，变频器的实际运行频率等于本参数乘以RS485接口接收到的频率设定指令值。

在多机联动运行方式中，可以使用该参数来设定多台变频器运行频率的比例。

P3.14	加速时间2	范围：0.1～6000.0	20.0
P3.15	减速时间2	范围：0.1～6000.0	20.0
P3.16	加速时间3	范围：0.1～6000.0	20.0

P3.17	减速时间3	范围：0.1～6000.0	20.0
P3.18	加速时间4	范围：0.1～6000.0	20.0
P3.19	减速时间4	范围：0.1～6000.0	20.0
P3.20	加速时间5	范围：0.1～6000.0	20.0
P3.21	减速时间5	范围：0.1～6000.0	20.0
P3.22	加速时间6	范围：0.1～6000.0	20.0
P3.23	减速时间6	范围：0.1～6000.0	20.0
P3.24	加速时间7	范围：0.1～6000.0	20.0
P3.25	减速时间7	范围：0.1～6000.0	20.0

可以定义七种加减速时间，并可通过控制端子的不同组合来选择变频器运行过程中的加减速时间 1～7，请参见 P4.00～P4.05 中加减速时间端子功能的定义。另外加减速时间 1 在 P0.17、P0.18 功能码定义。

P3.26	多段频率1	范围：下限频率～上限频率	5.00Hz
P3.27	多段频率2	范围：下限频率～上限频率	10.00Hz
P3.28	多段频率3	范围：下限频率～上限频率	20.00Hz
P3.29	多段频率4	范围：下限频率～上限频率	30.00Hz
P3.30	多段频率5	范围：下限频率～上限频率	40.00Hz
P3.31	多段频率6	范围：下限频率～上限频率	45.00Hz
P3.32	多段频率7	范围：下限频率～上限频率	50.00Hz

这些设定频率将在多段速度运行方式和简易 PLC 运行方式中使用，请参见 P4.00～P4.05 中多段速度运行端子功能和 P8 组简易 PLC 功能

P3.33	跳跃频率1	范围：0.00－500.00Hz	0.00Hz
P3.34	跳跃频率1范围	范围：0.00－30.00Hz	0.00Hz
P3.35	跳跃频率2	范围：0.00－500.00Hz	0.00Hz
P3.36	跳跃频率2范围	范围：0.00－30.00Hz	0.00Hz
P3.37	跳跃频率3	范围：0.00－500.00Hz	0.00Hz
P3.38	跳跃频率3范围	范围：0.00－30.00Hz	0.00Hz

P3.33~P3.38 是为了让变频器的输出频率避开机械负载的共振频率点而设

置的功能。

变频器的设定频率按照图 6-15 的方式可以在某些频率点附近作跳跃运行,最多可以定义 3 个跳跃范围。

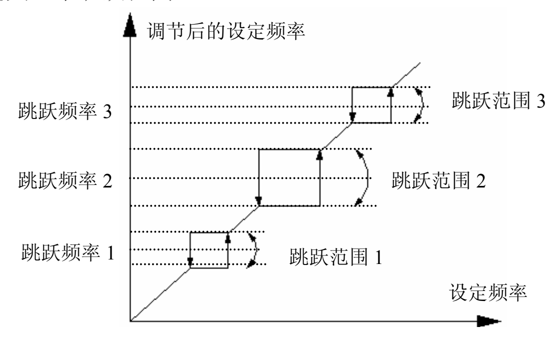


图 6-15 跳跃频率及范围示意图

P3.39	设定运行时间	范围：0～65.535K 小时	0.000K
P3.40	运行时间累计	范围：0～65.535K 小时	*

运行时间累计到达设定运行时间（P3.39）后，变频器可输出指示信号，参见 P4.08～P4.09 功能介绍。

P3.40 为变频器从出厂到现在为止的累计运行时间。

P3.41	显示参数选择1	范围：0000～1111	0000

P3.41 利用参数的四位数,设定监控参数 b-07～b-10 是否在参数组中显示,其中 0 表示不显示，1 表示显示。四位数设定的参数对应关系如 6－16 图所示：

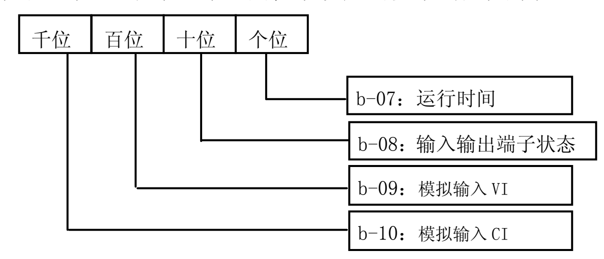


图 6－16 显示参数选择 1 示意图

P3.42	显示参数选择2	范围：0000～1111	0000

P3.42 利用参数的两位数,设定 b-11～b-13 是否在参数组中显示,其中 0 表示不显示,1 表示显示。两位数设定的参数对应关系如 6－17 图所示：

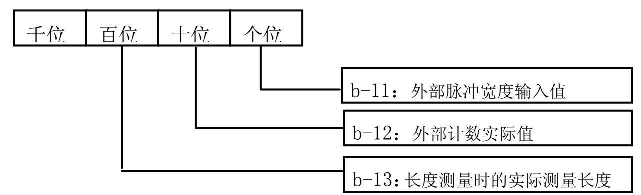


图 6－17 显示参数选择 2 示意图

P3.43	显示参数选择3	范围：00～13	00

P3.43 用于设定当变频器处于运行状态时，LED 默认显示的监控参数。其中 0～12 分别对应监控参数 b－01～b－13。例如：用户要在运行状态下始终显示输出电流值，则设定 P3.43 = 03，则变频器运行时始终显示输出电流值，用户也可以通过按►►键来查看其他监控参数。

6.5 辅助运行功能参数组：（P4 组）

P4.00	输入端子 X1 功能选择	范围：0～30	0
P4.01	输入端子 X2 功能选择	范围：0～30	0
P4.02	输入端子 X3 功能选择	范围：0～30	0
P4.03	输入端子 X4 功能选择	范围：0～30	0
P4.04	输入端子 X5 功能选择	范围：0～30	0
P4.05	输入端子 X6 功能选择	范围：0～30	0
P4.06	输入端子 X7 功能选择	范围：0～30	0
P4.07	输入端子 X8 功能选择	范围：0～30	0

多功能输入端子 X1~X8 提供给用户丰富的功能，用户可以根据需要方便选择，即通过设定 P4.00～P4.07 的值分别对 X1～X8 的功能进行定义，请用户参见表 6－1。其中 X7 端子对应 FWD 端子，X8 端子对应 REV 端子。

表 6-1 多功能输入选择功能表

内容	对应功能	内容	对应功能
0	控制端闲置	19	频率给定通道选择 1
1	多段速选择端子 1	20	频率给定通道选择 2
2	多段速选择端子 2	21	频率给定通道选择 3
3	多段速选择端子 3	22	命令切换至端子
4	外部正转点动控制输入	23	运行命令通道选择 1
5	外部反转点动控制输入	24	运行命令通道选择 2
6	加减速时间选择端子 1	25	摆频投入选择
7	加减速时间选择端子 2	26	摆频状态复位
8	加减速时间选择端子 3	27	闭环失效
9	三线式运转控制	28	简易 PLC 暂停运行指令
10	自由停车输入（FRS）	29	PLC 失效
11	外部停机指令	30	PLC 停机状态复位
12	停机直流制动输入指令 DB	31	频率切换至 CI
13	变频器运行禁止	32	计数器触发信号输入
14	频率递增指令（UP）	33	计数器清零输入
15	频率递减指令（DOWN）	34	外部中断输入
16	加减速禁止指令	35	脉冲频率输入（仅对 DI4 有效）
17	外部复位输入（清除故障）	36	实际长度清零输入
18	外部设备故障输入（常开）	37	

对表 6-1 中所列举的功能介绍如下：

1～3：多段速控制端子. 通过选择这些功能的端子 ON/OFF(开/关)组合，最多可设置 7 段速的运行频率。同时选择对应的加减速时间，见表 6－2 为多段速运行选择表。

表 6-2 多段速运行选择表

K_3	K_2	K_1	频率设定	加减速时间
OFF	OFF	OFF	普通运行频率	加减速时间 1
OFF	OFF	ON	多段频率 1	加减速时间 1
OFF	ON	OFF	多段频率 2	加减速时间 2
OFF	ON	ON	多段频率 3	加减速时间 3
ON	OFF	OFF	多段频率 4	加减速时间 4
ON	OFF	ON	多段频率 5	加减速时间 5
ON	ON	OFF	多段频率 6	加减速时间 6
ON	ON	ON	多段频率 7	加减速时间 7

在使用多段速运行和简易 PLC 运行中可以用到以上多段数频率，下面以多段速运行为例进行说明：

对控制端子 X1、X2、X3 分别作如下定义：

P4.00=1、P4.01=2、P4.03=3 后，X1、X2、X3 用于实现多段速运行，如图 6—18 所示。

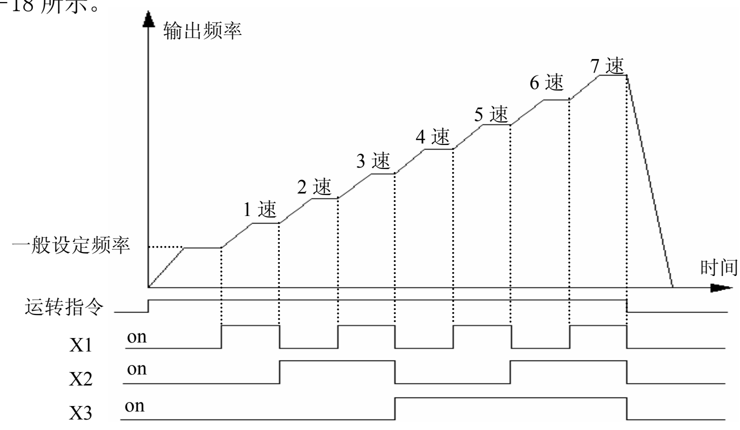


图 6-18　多段速运行示意图

图 6-19 中以端子运行命令通道为例，由K_7、K_8可以进行正向、反向运转控制。图 6-18 中通过控制K_1、K_2、K_3的不同逻辑组合，可以按上表格选择按一般设定频率运行或 1～7 段多段频率进行多段速运行。

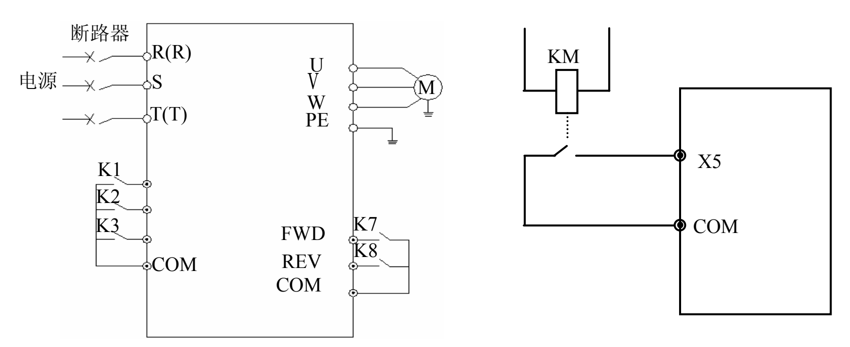


图 6－19 多段速运行接线图　　　　图 6-20 外部设备故障输入示意图

4～5：**外部点动运行控制输入 JOGP/JOGR.** 在运行命令通道选择为端子运行命令通道(P0.03 =1)时，JOGP 为点动正转运行，JOGR 为点动反转运行，点动运行频率、点动加减速时间在 P3.06~P3.08 中定义。

6～8：**加减速时间端子选择**

表 6-3 加减速时间端子选择逻辑方式

端子 3	端子 2	端子 1	加减速时间选择
OFF	OFF	OFF	加速时间 1/减速时间 1
OFF	OFF	ON	加速时间 2/减速时间 2
OFF	ON	OFF	加速时间 3/减速时间 3
OFF	ON	ON	加速时间 4/减速时间 4
ON	OFF	OFF	加速时间 5/减速时间 5
ON	OFF	ON	加速时间 6/减速时间 6
ON	ON	OFF	加速时间 7/减速时间 7

通过加减速时间端子的 ON/OFF 组合，可以实现加减速时间 1~7 的选择。

9：**三线式运转控制.** 参照 P4.08 运转模式（三线式运转模式)的功能介绍。

10：**自由停车输入.** 该功能与 P2.05 中定义的自由运行停机意义一样，但这里是用控制端子实现，方便远程控制用。

11：**外部停机指令.** 该命令对所有运行命令通道有效，该功能端子有效则变频器按照 P2.05 设定的方式停机。

12：**停机直流制动输入指令.** 用控制端子对停机过程中的电机实施直流制

动，实现电机的紧急停车和精确定位。制动起始频率、制动电流、制动时间在P2.06~P2.08 中定义。制动时间取 P2.07 定义的时间与该控制端有效持续时间的较大值。

13：变频器运行禁止.该端子有效时，运行中的变频器则自由停机，待机状态则禁止起动。主要用于需要安全联动的场合。

14～15：频率递增指令 UP、递减指令 DOWN.通过控制端子来实现频率的递增或递减，代替操作键盘进行远程控制。普通运行 P0.01=3 时有效。增减速率由 P4.07 设定。

16：加减速禁止指令.保持电机不受任何外来信号的影响(停机命令除外)，维持当前转速运转。

注意：正常减速停机过程中无效。

17：外部复位输入.当变频器发生故障报警后，通过该端子，可以对故障复位。其作用与操作面板的 ENTER/DATA 键功能一致。

18：外部设备故障输入.通过该端子可以输入外部设备的故障信号，便于变频器对外部设备进行故障监视。变频器在接到外部设备故障信号后，显示“E-13”即外部设备故障报警。参考图 6-20 所示。

19～21：端子频率给定通道选择.通过频率给定通道选择端子 19、20、21 的 ON/OFF 组合，可以实现表 6-4 的频率给定通道切换。端子切换和功能码 P0.01 设定的关系为后发有效。

表 6-4 端子频率给定通道选择逻辑方式

频率给定通道选择端子 3	频率给定通道选择端子 2	频率给定通道选择端子 1	频率给定通道选择
OFF	OFF	OFF	频率设定保持
OFF	OFF	ON	功能码数字给定
OFF	ON	OFF	端子 UP/DOWN 调节给定
OFF	ON	ON	串行口给定
ON	OFF	OFF	VI
ON	OFF	ON	CI
ON	ON	OFF	PULSE
ON	ON	ON	组合设定(见 P3.01 参数)

22：命令切换至端子. 该功能端子有效时，则运行命令通道强制切换为端子运行命令通道。

23～24：端子选择运行命令通道选择

通过运行命令通道选择端子的 ON/OFF 组合可以实现表 6-5 的控制命令选择，端子切换和功能码 P0.03 设定的关系为后发有效。

表 6-5 运行命令通道逻辑方式

运行命令通道选择端子 2	运行命令通道选择端子 1	运行命令通道
OFF	OFF	运行命令通道保持
OFF	ON	操作键盘运行命令通道
ON	OFF	端子运行命令通道
ON	ON	串行口运行命令通道

25：摆频投入选择

摆频起动方式为手动投入时，该端子有效则摆频功能有效，见 P9 组功能码说明。

26：摆频状态复位

选择摆频功能时，无论自动还是手动投入方式，闭环该端子将清除变频器内部记忆的摆频状态信息。断开该端子后，摆频重新开始。见 P9 组功能码说明。

27：闭环失效. 实现闭环运行状态下与低级别运行方式的灵活切换。切换为低级别运行方式时，起停控制、方向和加、减速时间遵守相应运行方式的设置。

注意：只有在闭环运行时(P7.00 =1)可以在闭环和低级别运行方式之间切换。

28：简易 PLC 暂停运行指令

用于对运行中的 PLC 过程实现暂停控制，该端子有效时则以零频运行，PLC 运行不计时。无效后自动转速跟踪起动，继续 PLC 运行。使用方法参照 P8 组功能码说明。

29：PLC 失效

用于实现 PLC 运行状态下与低级别运行方式的灵活切换。

注意：只有在 PLC 运行时（P8.00 个位不等于 0）可以在 PLC 与低级别运行方式间切换。

30：PLC 停机状态复位

在 PLC 运行模式的停机状态下，该功能端子有效时将清除 PLC 停机记忆的 PLC 运行阶段、运行时间、运行频率等信息，参见 P8 组功能码说明。

31：频率切换至 CI

该功能端子有效时，频率给定通道强制切换为 CI 给定，该功能无效后频率给定通道恢复原状。

32：计数器触发信号输入

内置计数器的计数脉冲输入口，脉冲最高频率为 200Hz，变频器掉电时可以存储记忆当前的计数值。参见功能码 P4.21、P4.22 说明。

33：计数器清零输入

对变频器的内置计数器进行清零操作。与 32 号功能（计数器触发信号输入）配合使用。

34：外部中断输入

变频器在运行过程中，接收到外部中断信号后，封锁输出，以零频运行，一旦外部中断信号解除，变频器自动转速跟踪起动，恢复运行。

35：脉冲频率输入

仅对多功能端子 X4 有效，该功能端子接收脉冲信号作为频率给定，输入的信号脉冲频率与设定频率的关系，参见 P1.11～P1.15 功能码说明。

36：实际长度清零输入

该功能端子有效时将实际长度功能码 P9.09 清零。

P4.08	FWD/REV运转模式选择	范围：0～4	0

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

0：两线控制模式 1

K2	K1	运行指令
0	0	停止
0	1	正转
1	0	反转
1	1	停止

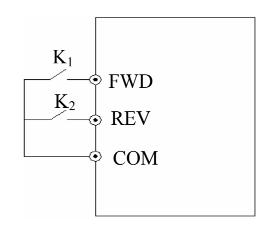


图 6-21　两线式运转模式 1

1：两线控制模式 2

K2	K1	运行指令
0	0	停止
1	0	停止
0	1	正转
1	1	反转

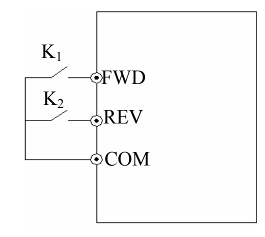


图 6-22　两线式运转模式 2

2：三线控制模式 1

SB1：停止按钮

SB2：正转按钮

SB3：反转按钮

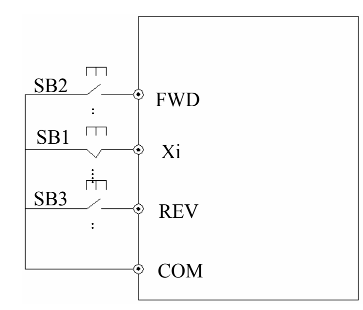


图 6-23　三线式运转模式 1

Xi 为 X1~X6 的多功能输入端子，此时应将其对应的端子功能定义为 9 号“三线式运转控制”功能。

3：三线控制模式 2

SB1：停止按钮

SB2：运行按钮

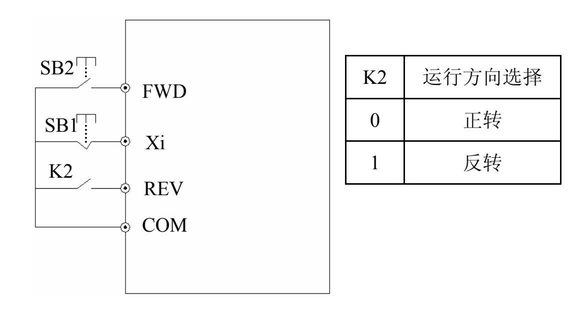


图 6-24　三线式运转模式 2

Xi 为 X1~X6 的多功能输入端子，此时应将其对应的端子功能定义为 9 号“三线式运转控制”功能。

提示：报警停机时，如果运行命令通道选择端子有效并且端子 FWD/REV 处于有效状态时，复位故障，则变频器立即起动。

P4.09	**UP/DOWN速率**	**范围：0.01～99.99Hz/s**	**1.00 Hz/s**

该功能码定义用 UP/DOWN 端子修改的设定频率的变化率。

P4.10	双向开路集电级输出端子OC	**范围：0～20**	**0**
P4.11	继电器输出功能选择	**范围：0～20**	**0**

DO1 开路集电极输出端子，表 6-6 为该功能参数的可选项。

表 6-6 输出端子功能选择表

内容	对应功能	内容	对应功能
0	变频器运行中(RUN)	11	PLC 运行一个周期结束
1	频率到达信号(FAR)	12	设定计数值到达
2	频率水平检出信号(FDT1)	13	指定计数值到达
3	频率水平检出信号(FDT2)	14	变频器运行准备完成（RDY）

4	过载预报警信号（OL）	15	变频器故障
5	变频器欠压封锁停机中（LU）	16	启动频率运行时间
6	外部故障停机（EXT）	17	启动时直流制动时间
7	输出频率上限限制（FH）	18	停机直流制动时间
8	输出频率下限限制（FL）	19	摆频上下限限制
9	变频器零转速运行中	20	设定运行时间到达
10	简易 PLC 阶段运转完成	21	

表 6-6 中所列举的功能介绍如下：

0：**变频器运转中（RUN）.**变频器处于运行状态，输出指示信号。

1：**频率到达信号（FAR）.**参照 P4.12 的功能说明。

2：**频率水平检出信号（FDT1）.**参照 P4. 11～P4. 12 的功能说明。

3：**频率水平检出信号（FDT2）**.参照 P4. 13～P4. 14 的功能说明。

4：**过载预报警信号（OL）.**变频器输出电流超过 P5. 02 过载检出水平，并且时间大于 P5. 03 过载检出时间，输出指示信号。常用于过载预报警。

5：**变频器欠压封锁停机中（LU）.**变频器运行过程中,当直流电母线电压低于限定水平时, LED 显示“E-11”，输出指示信号。

6：**外部故障停机（EXT）.**变频器出现外部故障跳闸报警（E-13）时，输出指示信号。

7：**输出频率上限限制（FH）.**设定频率≥上限频率且运行频率到达上限频率时，输出指示信号。

8：**输出频率下限限制（FL）.**设定频率≤下限频率且运行频率到达下限频率时，输出指示信号。

9：**变频器零转速运行中.**变频器输出频率为 0，但处于运行状态时输出指示信号。

10：**简易 PLC 阶段运转完成.**简易 PLC 当前阶段运行完成后输出指示信号(单个脉冲信号,宽度为 500ms)。

11:**PLC 运行一个周期结束.** 简易 PLC 完成一个运行循环后，输出指示信号(单个脉冲信号,宽度为 500ms)。

12：**设定计数值到达**

13：**指定计数值到达**

12、13 参见 P4.21~P4.22 功能码说明。

14：变频器运行准备完成（RDY）.该信号输出有效则表示变频器母线电压正常，变频器运行禁止端子无效，可以接受起动命令。

15：变频器故障.变频器运行过程中出现故障，则输出指示信号。

16：启动频率运行时间

17：启动时直流制动时间

18：停机直流制动时间

19：摆频上下限限制. 选择摆频功能后若以中心频率计算所得摆频的频率波动范围超过上限频率 P0.19 或低于下限频率 P0.20 时将输出指示信号。参见图 6-25 所示。

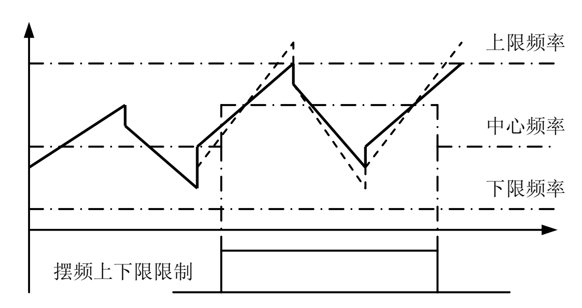


图 6-25 摆频上下限限制

20：设定运行时间到达. 当变频器累计运行时间（P3.40）到达设定运行时间（P3.39）时，输出指示信号。

P4.12	频率到达（FAR）检出幅度	范围：0.00～50.00Hz	5.00Hz

本参数是对表 6-6 中 1 号功能的补充定义。如图 6-26 所示，当变频器的输出频率在设定频率的正负检出宽度内，输出脉冲信号。

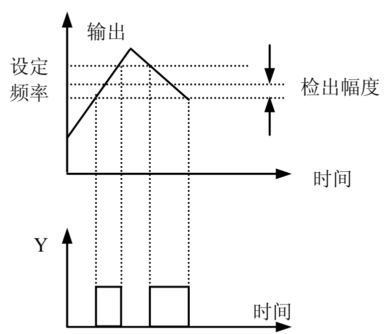


图 6-26　频率到达信号输出示意图

P4.13	FDT1（频率水平）电平	范围：0.00～上限频率	10.00Hz
P4.14	FDT1滞后	范围：0.00～50.00Hz	1.00Hz
P4.15	FDT2（频率水平）电平	范围：0.00～上限频率	10.00Hz
P4.16	FDT2滞后	范围：0.00～50.00Hz	1.00Hz

P4.13～P4.14 是对表 6－6 中 2 号功能的补充定义，P4.15～P4.16 是对表 6-6 中 3 号功能的补充定义，两者用法相同，下面以 P4.13～P4.14 为例介绍。当输出频率超过某一设定频率(FDT1 电平)时，输出指示信号，直到输出频率下降到低于 FDT1 电平的某一频率(FDT1 电平－FDT1 滞后)，如图 6-27 所示。

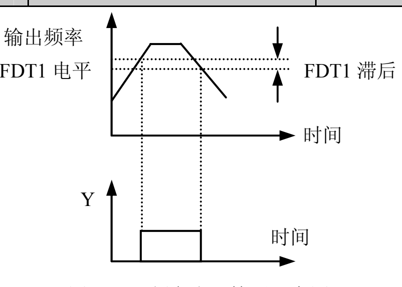


图 6-27　频率水平检测示意图

P4.17	模拟输出(AO)选择	范围：0～7	0
P4.18	模拟输出(AO)增益	范围：0.50～2.00	1.00

表 6-7 输出端子指示

内容	对应功能	指示范围
0	输出频率	0~上限频率
1	输出电流	0－2×额定电流
2	输出电压	0－1.2×负载电机额定电压
3	母线电压	0－800V
4	PID 给定	0~10V
5	PID 反馈	0~10V
6	VI	0~10V
7	CI	0~10V/4~20mA

针对 AO 模拟输出，如果用户需要更改显示量程或校正表头显示误差，可以通过调整输出增益实现。

P4.19	DO输出端子功能选择	范围：0～7	0

DO 输出端子功能选择参见表 6—7 所示。

P4.20	DO最大脉冲输出频率	范围：0.1～20.0（最大 20K）	10.0K

该功能定义 DO 端子输出的最大频率。

P4.21	设定计数值给定	范围：P4.20～9999	0
P4.22	指定计数值给定	范围：0～P4.19	0

P4.21、P4.22 是对表 6—6 中 12、13 号功能的补充定义。

设定计数值给定，指的是从 Xi（计数触发信号输入功能端子）输入多少个脉冲时，OC（双向开路集电极输出端子）或继电器输出一个指示信号。

如图 6—28 所示。当 Xi 输出第 8 个脉冲时，OC 输出一个指示信号。此时 P4.21 = 8。

指定计数值给定，指的是从 Xi 输入多少个脉冲时，OC 或继电器输出一个指示信号，直到设定计数值到达为止。

如图 6—28 所示。当 Xi 输出第 5 个脉冲时，继电器输出一个指示信号。直到设定计数值 8 到达为止。此时，P4.22 = 5。当指定计数值比设定计数值大

时，指定计数值无效。

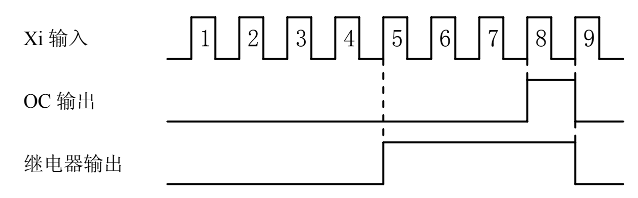


图 6—28 设定计数值给定和指定计数值给定示意图

P4.23	过载预报警检出水平	范围：**20－200(%)**	**130(%)**
P4.24	过载预报警延迟时间	范围：**0.0－20.0S**	**5.0S**

如果输出电流连续超过参数 P4.23 设定的电流检出水平（实际检出水平电流＝P4.23×变频器额定电流），经过 P4.24 设定的延迟时间后，开路集电极输出有效信号(参阅图 6-29 及参数 P4.11 的相关说明)。

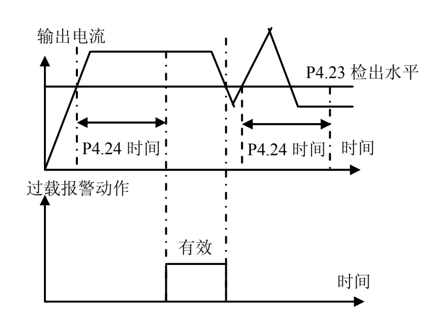


图 6-29　过载报警

6.6 保护相关功能参数组:（P5 组）

P5.00	电机过载保护方式选择	范围：**0、1**	0

本参数规定变频器在发生过载、过热时的保护动作方式。

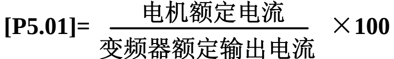
0：**变频器立即封锁输出**. 发生过载、过热时，变频器封锁输出，电机自由停机。

1：**不动作**. 没有电机过载保护特性（谨慎使用），此时，变频器对负载电机没有过载保护；

P5.01	电机过载保护系数	范围：20(%)－120(%)	100(%)

本参数用来设置变频器对负载电机进行热继电器保护的灵敏度，当负载电机的输出电流值与变频器的额定电流不匹配时，通过设定该值可以实现对电机的正确热保护，如图 6-30 所示。

本参数的设定值可由下面的公式确定：



$$[P5.01]=\frac{\text{电机额定电流}}{\text{变频器额定输出电流}}\times 100$$

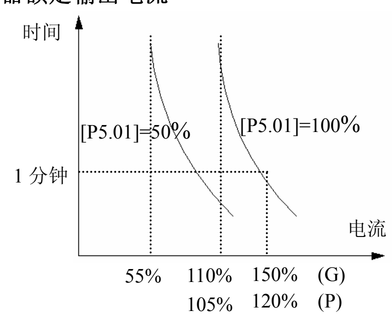


图 6-30 电子热继电器保护

提示：当一台变频器带多台电动机并联运行时，变频器的热继电器保护功能将失去作用。为了有效保护电动机，请在每台电动机的进线端安装热保护继电器。

P5.02	过压失速选择	范围：0、1	1
P5.03	失速过压点	范围：380V：120－150(%) 220V：110～130(%)	140(%) 120(%)

0：禁止

1：允许

变频器减速运行过程中，由于负载惯性的影响，可能会出现电机转速的实际下降率低于输出频率的下降率，此时电机会回馈电能给变频器，造成变频器直流母线电压升高，如果不采取措施，则会出现过压保护。

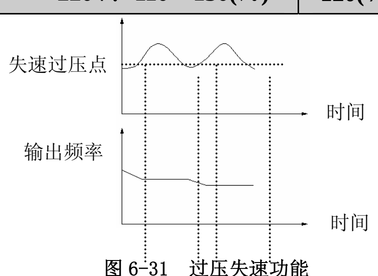


图 6-31 过压失速功能

过压失速保护功能在变频器减速运行过程中通过检测母线电压，并与 P5.03（相对于标准母线电压）定义的失速过压点比较，如果超过失速过压点，变频器

输出频率停止下降，当再次检测母线电压低于失速过压点后，再实施减速运行，如图 6-31 所示。

P5.04	自动限流水平	范围：**110～200(%)**	**150(%)**
P5.05	限流时频率下降率	范围：**0.00～99.99Hz / S**	**10.00Hz/S**
P5.06	自动限流动作选择	范围：**0、1**	**1**

自动限流功能是通过对负载电流的实时控制，自动限定其不超过设定的自动限流水平(P5.04)，以防止电流过冲而引起的故障跳闸，对于一些惯性较大或变化剧烈的负载场合，该功能尤其适用。

自动限流水平(P5.04)定义了自动限流动作的电流阀值，其设定范围是相对于变频器额定电流的百分比。

限流时频率下降率(P5.05)定义了自动限流动作时对输出频率调整的速率。

自动限流动作时频率下降率 P5.05 过小，则不易摆脱自动限流状态,可能最终导致过载故障；若下降率 P5.05 过大，则频率调整程度加剧，变频器可能常时间处于发电状态导致过压保护。

自动限流功能在加减速状态下始终有效，恒速运行时自动限流功能是否有效由自动限流动作选择(P5.06)决定。

P5.06=0 表示恒速运行时，自动限流无效；

P5.06=1 表示恒速运行时，自动限流有效；

在自动限流动作时，输出频率可能会有所变化，所以对要求恒速运行时输出频率较稳定的场合，不宜使用自动限流功能。

P5.07	停电再启动设置	范围：**0、1**	**0**
P5.08	停电再启动等待时间	范围：**0.0～10.0S**	**0.5S**

P5.07 = 0，**则瞬时停电再启动功能不动作。**

P5.07 = 1，**则瞬时停电再启动功能动作。**

变频器运行过程中，当电网出现瞬时停电（即变频器 LED 显示“E-11”时），电源恢复正常后，经过设定的等待时间(由 P5.08 设定)，变频器将自动以检速再启动方式启动。在再启动的等待时间内，即使输入运行指令，变频器也不启动，若输入停机指令，则变频器解除检速再启动状态。

P5.09	故障自恢复次数	范围：**0～10**	**0**
P5.10	故障自恢复间隔时间	范围：**0.5～20.0S**	**5.0S**

变频器在运行过程中，由于负载波动，会偶然出现故障且停止输出，此时为了不中止设备的运行，可使用变频器的故障自恢复功能。自恢复过程中变频

器以检速再启动方式恢复运行，在设定的次数内,若变频器不能成功恢复运行，则故障保护，停止输出。故障自恢复次数设置为零时，自恢复功能关闭。

提示：

（1）使用故障自恢复功能时，必须以设备允许且变频器无实质性故障为前提。

（2）自恢复功能对过载、过热所引起的故障保护无效。

6.7 故障记录功能参数组：（P6 组）

P6.00	前一次故障记录	范围： **0~23**	**0**
P6.07	前二次故障记录	范围： **0~23**	**0**
P6.08	前三次故障记录	范围： **0~23**	**0**
P6.09	前四次故障记录	范围： **0~23**	**0**
P6.10	前五次故障记录	范围： **0~23**	**0**
P6.11	前六次故障记录	范围： **0~23**	**0**

0：没有故障

1～17：E-01～E-17 故障，具体故障类型见第七章。

P6.01	前一次故障时的输出频率	范围：**0**～上限频率	**0**
P6.02	前一次故障时的设定频率	范围：**0**～上限频率	**0**
P6.03	前一次故障时的输出电流	范围：**0**～**999.9A**	**0**
P6.04	前一次故障时的输出电压	范围：**0**～**999V**	**0**
P6.05	前一次故障时的直流母线电压	范围：**0**～**800V**	**0**
P6.06	前一次故障时的模块温度	范围：**0**～**100**	**0**

6.8 闭环运行控制功能参数组：（P7 组）

模拟反馈控制系统：

压力给定量用 VI 口输入,将压力传感器的 4～20mA 反馈值送入变频器的 CI 输入口，经过内置 PI 调节器组成模拟闭环控制系统，如图 6-32 所示

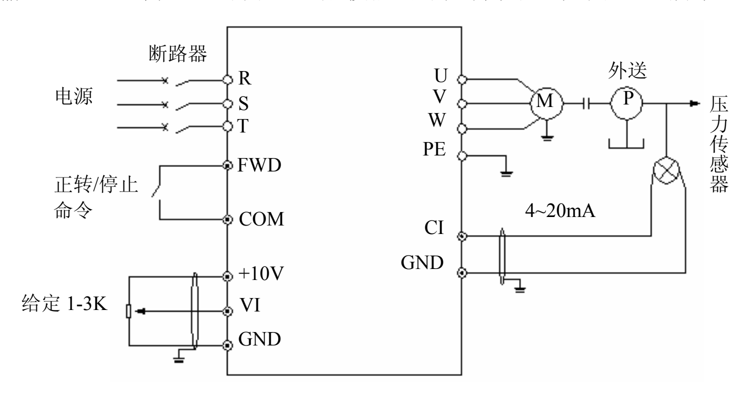


图 6-32　内置 PI 模拟反馈控制系统示意图

内置 PI 调节器构成控制系统的工作原理框图如下：

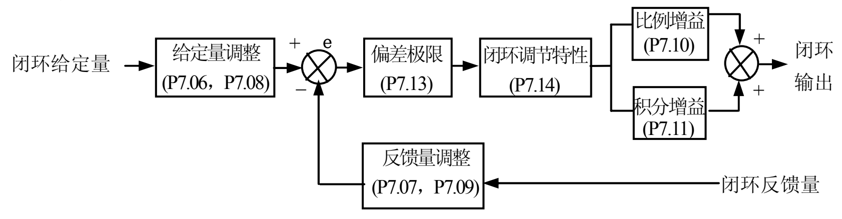


图 6-33　PI 控制原理框图

图 6-33 中闭环给定量、反馈量、偏差极限和比例积分参数的定义和普通的 PI 调节意义相同，分别见(P7.01～P7.11)定义，给定量和期望反馈量关系如图 6-34。其中给定量以 10V 为基准，反馈量以 20mA 为基准。

图 6-33 中的给定量调整和反馈量调整的目的是确定给定与反馈量的对应关系及相互统一的量纲。

在实际控制系统中，为了达到控制要求，当给定量增加时，要求电机的转速加快，这种闭环特性为正作用特性；与此相反，当给定量增加时，要求电机的转速减少，这种闭环特性为反作用特性。

通过 P7.14 的设置可以适应两种闭环特性的要求，如图 6-35 所示。

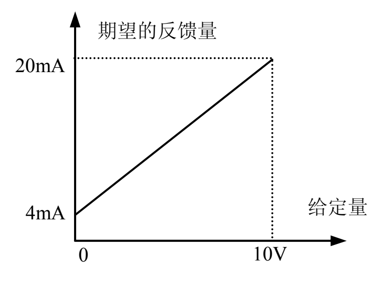


图 6-34 给定量和期望反馈量

图 6-35 闭环调节特性示意图

系统确定后，闭环参数设定的基本步骤如下：

(1) 确定闭环给定和反馈通道(P7.01、P7.02)。

(2) 模拟闭环需设定闭环给定与反馈的关系(P7.06～ P7.09)。

(3) 确定闭环调节特性，如果给定和要求的电机转速的关系相反，将闭环特性调节设为反作用(P7.14=1)，如图 6-35 所示。

(4) 设定闭环预置频率功能(P7.16～ P7.17)。

(5) 设定闭环滤波时间、采样周期、偏差极限、增益系数(P7.03、P7.04、P7.12、P7.13)。

P7.00	**闭环运行控制选择**	**范围：0、1**	**0**

0：闭环运行控制无效

1：PI 闭环运行控制有效

P7.01	**闭环给定通道选择**	**范围：0、1、2**	**1**

0：数字给定

1：VI 模拟 0－10V 电压给定。

2：CI 模拟给定.可选 0~10V 电压或 4~20mA 电流给定。

对于速度闭环,模拟给定 10V 对应电机最大输出频率的同步转速。

P7.02	**反馈通道选择**	**范围：0~6**	**1**

0：VI 模拟输入电压 0－10V

1：CI 模拟输入

2：VI +CI

3：VI - CI

4：Min｛VI、CI｝

5：Max｛VI、CI｝

P7.03	给定通道滤波	范围：0.01~50.00S	0.50S
P7.04	反馈通道滤波	范围：0.01~50.00S	0.50S

外部给定通道和反馈通道往往叠加了一定的干扰，通过设置 P7.03 和 P7.04 滤波时间常数对通道进行滤波，滤波时间越长抗干扰能力越强，但响应越慢。滤波时间越短响应越快，但抗干扰能力变弱。

P7.05	给定量数字设定	范围：0.00－10.00V	0.00V

当 P7.01=0 时，数字给定 P7.05 将直接作为闭环控制系统的给定量，因此用操作键盘或串行口控制闭环系统时，可以通过修改 P7.05 来改变系统给定量。

P7.06	最小给定量	范围：0.0－最大给定量	0.0%
P7.07	最小给定量对应的反馈量	范围：0.0－100.0(%)	0.0%
P7.08	最大给定量	范围：最小给定量-100.0(%)	100.0%
P7.09	最大给定量对应反馈量	范围：0.0%－100.0(%)	100.0%

P7.06～P7.09 定义了模拟闭环给定与期望反馈的关系曲线。由设定值为给定和反馈物理量的实际值相对于基准值(10V 或 20mA)的百分比。如图 6－36 所示。

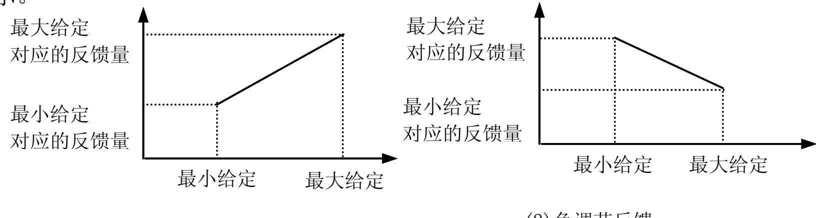


图 6-36　给定、反馈曲线示意图

P7.10	比例增益KP	范围：0.000~9.999	0.500
P7.11	积分增益KI	范围：0.000~9.999	0.500
P7.12	采样周期T	范围：0.01－10.00S	1.00S

比例增益 KP 越大则响应越快，过大容易产生振荡。

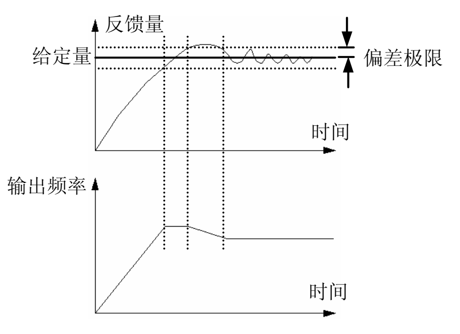
仅用比例增益 KP 调节，不能完全消除偏差，为了消除残留偏差，可采用积分增益 Ki，构成 PI 控制。Ki 越大对变化的偏差响应越快，但过大容易产生振荡。

采样周期 T 是对反馈量的采样周期，在每个采样周期 PI 调节器运算一次，

采样周期越大响应越慢。

P7.13	偏差极限	范围：0.0－20.0(%)	2.0(%)

对于闭环给定值允许的最大偏差量，如图6-37所示，当反馈量在此范围内时，PI调节器停止调节.此功能的合理使用有助于协调系统输出的精度和稳定性之间的矛盾。



输出频率
预置频率
时间 T
预置频率保持时间

图 6-37　偏差极限示意图　　图 6-38　闭环预置频率运行示意图

P7.14	闭环调节特性	范围：0、1	0

0:正作用.当给定增加，要求电机转速增加时选用。

1:反作用.当给定增加，要求电机转速减小时选用。

注：定义给定与转速的关系

P7.15	积分调节选择	范围：0、1	0

0：频率到达上下限，停止积分调节。

1：频率到达上下限，继续积分调节。

对于需要快速响应的系统，建议取消继续积分调节。

P7.16	闭环预置频率	范围：0－上限频率	0.00Hz
P7.17	闭环预置频率保持时间	范围：0.0－6000.0S	0.1S

该功能码可使闭环调节快速进入稳定阶段。

闭环运行起动后，频率首先按照加速时间加速至闭环预置频率P7.16，并且在该频率点上持续运行一段时间P7.17后，才按照闭环特性运行。如图6-38所示。

提示：若无需闭环预置频率功能，将预置频率和保持时间均设定为0即可。

P7.18	PI零频睡眠苏醒阀值	范围：0.00－400.0Hz	0.01Hz
P7.19	PI零频睡眠苏醒回差	范围：0.00－400.0Hz	0.01Hz

这两个功能码用于设定PI零频睡眠苏醒、阀值回差控制功能。

当设定为 0Hz 的时候，PI 睡眠苏醒功能无效。

举例，见图 6-39 所示。

起动过程：

运行命令发出后，只有当设定频率到达或超过某值 Fb 时，电机才开始起动，并按加速时间加速到设定频率。

停机过程：

运行过程当设定频率小于 Fb 时，变频器并不会立即停机，只有设定频率为 Fa 时，变频器才停止输出。

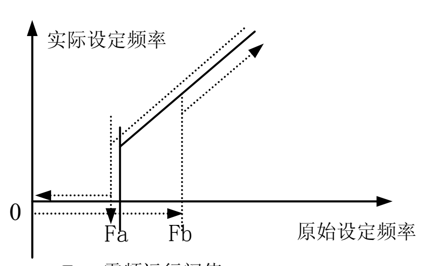


图 6-39　零频回差运行

这里 Fa 定义成零频睡眠苏醒阀值，由 P7.18 定义，Fb-Fa 的值定义为零频睡眠苏醒回差，由功能码 P7.19 定义。

利用此功能可以完成休眠功能，实现节能运行，并通过回差的宽度避免变频器在阀值频率频繁起动。

6.9 程序运行参数组：（P8 组）

简易 PLC 功能是一个多段速度发生器，变频器能根据运行时间自动变换频率和方向，以满足工艺的要求，如图 6-40。

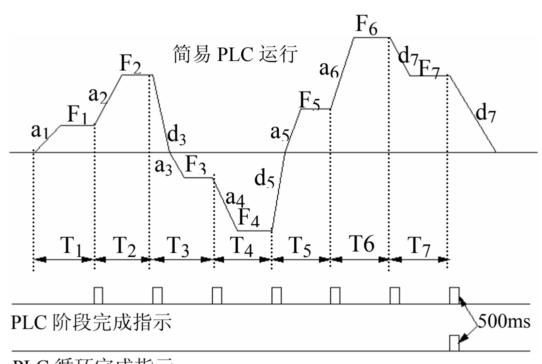


图 6-40　简易 PLC 运行图

图 6-40 中，a_1~a_7、d_1~d_7为所处阶段的加速和减速时间，由加减速时间参数P0.17、P0.18 及P3.14～P3.25 共 4 种参数设定，F_1~F_7、T_1~T_7所指的运行频

率和运行时间由功能码P8.01～P8.14 设置。

P8.00	简易PLC运行设置	范围：LED 个位：0~3；十位：0、1；百位 0、1；千位：0、1	0000

LED 个位：PLC 运行方式选择

0：不动作.PLC 运行方式无效。

1：单循环后停机.如图 6-41，变频器完成一个循环后自动停机，需要再次给出运行命令才能起动。

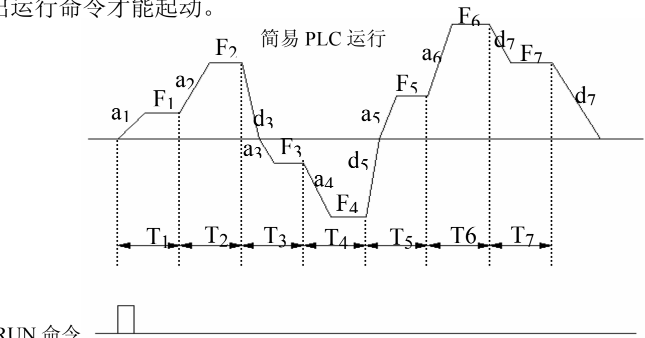


图 6-41　**PLC 单循环后停机方式**

2：单循环后保持最终值.如图 6-42，变频器完成一个循环后自动保持最后一段的运行频率、方向运行，直到有停机命令输入，变频器以设定的减速时间停机。

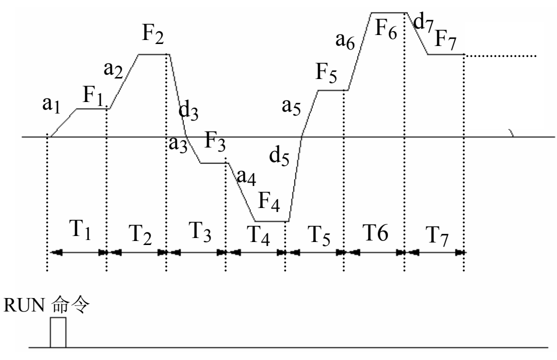


图 6-42　**PLC 单循环后保持方式**

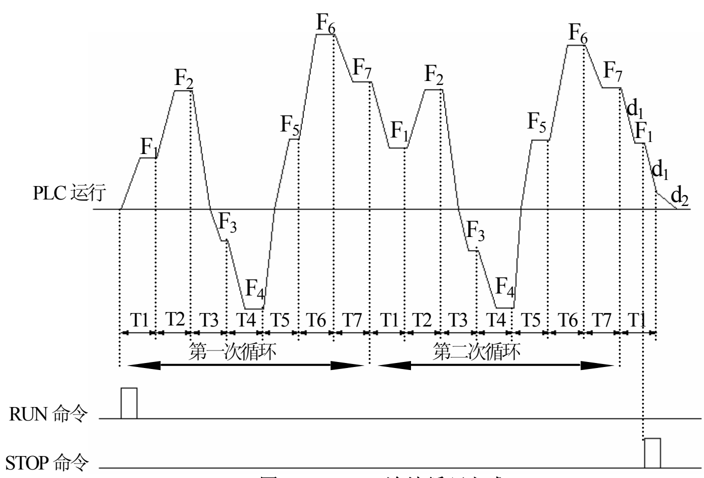


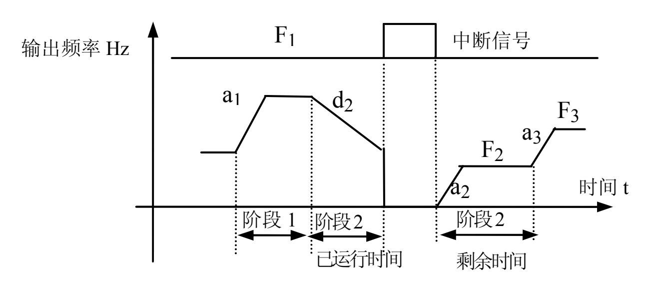
图 6-43　PLC 连续循环方式

3：连续循环.如图 6-43，变频器完成一个循环后自动开始下一个循环，直到有停机命令。

LED 十位：PLC 中断再起动方式选择

0：从第一段重新开始.由停机命令、故障或掉电引起的运行中停机，再起动后从第一段开始运行。

1：从中断时刻的阶段频率继续运行.由停机命令或故障引起的运行中停机，变频器自动记录当前阶段已运行的时间，再起动后自动进入该阶段，以该阶段定义的频率继续剩余时间的运行，如图 6-44。



a_1：阶段 1 加速时间　a_2：阶段 2 加速时间　a_3：阶段 3 加速时间

d_2：阶段 2 减速时间　F_1：阶段 1 频率　F_2：阶段 2 频率　F_3：阶段 3 频率

图 6-44　PLC 起动方式 1

LED 百位：掉电时 PLC 状态参数存储选择

0：不存储. 变频器掉电时不记忆 PLC 的运行状态，上电后，再起动从第一阶段开始。

1：存储。变频器掉电时存储 PLC 的运行状态，包括掉电时刻的阶段频率和阶段运行时间。上电后根据 LED 十位定义的 PLC 中断再起动方式运行。

LED 千位：PLC 运行时间单位

0：秒；

1：分

该单位只对 PLC 运行阶段时间定义有效，PLC 运行期间的加减速时间单位选择由 P0. 16 确定。

提示：

(1) PLC 某一段运行时间设置为零时，该段无效。

(2) 通过端子可以对 PLC 过程进行暂停、失效、运行等控制，详细请参见 P4 组端子相关功能参数组。

P8.01	阶段1设置	范围：000－621	000
P8.02	阶段1运行时间	范围：0.1－6000.0	10.0
P8.03	阶段2设置	范围：000－621	000
P8.04	阶段2运行时间	范围：0.1－6000.0	10.0
P8.05	阶段3设置	范围：000－621	000
P8.06	阶段3运行时间	范围：0.1－6000.0	10.0
P8.07	阶段4设置	范围：000－621	000
P8.08	阶段4运行时间	范围：0.1－6000.0	10.0
P8.09	阶段5设置	范围：000－621	000
P8.10	阶段5运行时间	范围：0.1－6000.0	10.0
P8.11	阶段6设置	范围：000－621	000
P8.12	阶段6运行时间	范围：0.1－6000.0	10.0
P8.13	阶段7设置	范围：000－621	000
P8.14	阶段7运行时间	范围：0.1－6000.0	10.0

P8.01~P8.14 用 LED 的个位、十位、百位分别设定义为 PLC 运行的频率设置，方向和加减时间具体如下：

LED 个位：频率设置

0：多段频率 i, i=1~7 由 P3.26~P3.32 定义。

1：频率由 P0.01 功能码决定

LED 十位：运转方向选择

0：正向运转

1：反向运转

2：由运转指令确定.

LED 百位：加减速时间选择

0：加减速时间 1

1：加减速时间 2

2：加减速时间 3

3：加减速时间 4

4：加减速时间 5

5：加减速时间 6

6：加减速时间 7

6.10 纺织摆频参数组：（P9 组）

摆频适用于纺织、化纤等行业及需要横动、卷绕功能的场合，其典型应用如图 6－45 所示。

通常摆频过程如下：先按照加速时间加速到摆频预置频率（P9.02）并等待一段时间（P9.03），再按照加减速时间过渡到摆频中心频率，然后按设定的摆频幅值(P9.04)、突跳频率(P9.05)、摆频周期(P9.06)和摆频上升时间(P9.07)循环运行，直到有停机命令按减速时间减速停机为止。

中心频率来源于普通运行、多段速运行或 PLC 运行的设定频率。

点动及闭环运行时自动取消摆频。

PLC 与摆频同时运行，再 PLC 段间切换时摆频失效，按 PLC 阶段加减速设置过渡到 PLC 设定频率后开始摆频，停机则按 PLC 阶段减速时间减速。

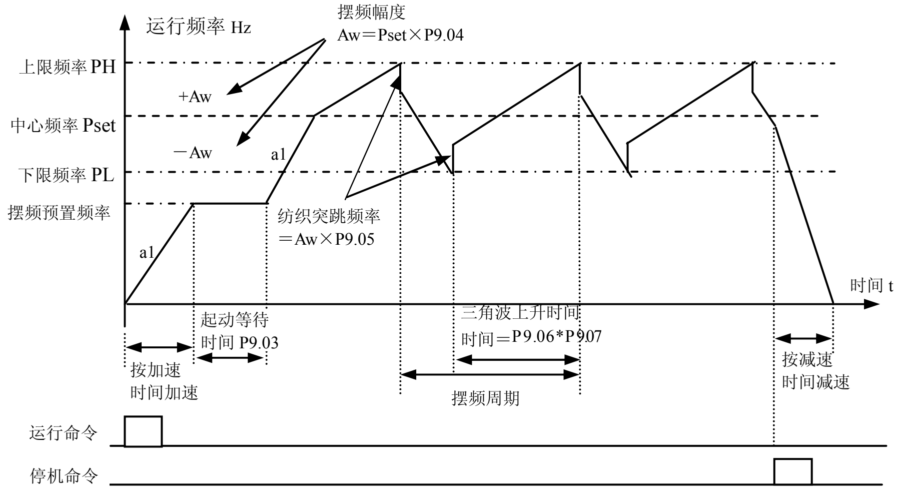


图 6－45 摆频运行示意图

P9.00	摆频功能选择	范围：0、1	0

0：不使用摆频功能

1：使用摆频功能

P9.01	摆频运行方式	范围：0000~1111	0

LED 个位：投入方式

0：自动投入方式. 起动后先在摆频预置频率(P9.02)运行一段时间(P9.03)，然后自动进入摆频状态运行。

1：端子手动投入方式. 当设定多功能端子(Xi 定义功能为 25)有效时，进入摆频状态，无效时，退出摆频状态，运行频率保持在摆频预置频率(P9.02)。

LED 十位：摆幅控制

0：变摆幅. 摆幅 AW 随中心频率变化，其变化率见 P9.04 定义。

1：固定摆幅. 摆幅 AW 由最大频率和 P9.04 决定。

P9.02	摆频预制频率	范围：0.00－650.00Hz	0.00Hz
P9.03	摆频预制频率等待时间	范围：0.0－6000.0s	0.0s

P9.02 用于定义进入摆频运行状态前变频器的运行频率。

选择自动起动方式时，P9.03 用于设置进入摆频状态前，以摆频预置频率运行的持续时间；选择手动起动方式时，P9.03 设置无效。见图 6－45 说明。

P9.04	摆频幅值	范围：0.0～50.0%	0.0%

变摆幅：Aw＝中心频率×P9.04

固定摆幅：Aw＝最大运行频率 P0.06×P9.04

提示：摆频运行频率受到上、下限频率约束；若设置不当，则摆频工作不正常。

P9.05	突跳频率	范围：0.0～50.0%	0.0%

如图 6－45 中的说明，设置为 0 时，则无突跳频率。

P9.06	摆频周期	范围：0.1～999.9s	10.0s

定义摆频上升、下降过程的一个完整周期的时间。

P9.07	三角波上升时间	范围：0.0～98.0%	50.0%

定义摆频上升阶段的运行时间＝P9.06×P9.07(秒)，下降阶段时间＝P9.06×（1－P9.07）(秒)。参见图 6－45 中的说明。

提示：用户可以在选择摆频的同时选择 S 曲线加减速方式，摆频运行更平滑。

P9.08	设定长度	范围：0.000～65.535km	0.000(km)
P9.09	实际长度	范围：0.000～65.535km	0.000(km)
P9.10	长度倍率	范围：0.001～30.000	1.000
P9.11	长度校正系数	范围：0.001～1.000	1.000
P9.12	测量轴周长	范围：0.01～100.00(cm)	10.00(cm)
P9.13	轴每转脉冲	范围：1～9999	1

该组功能用于实现定长停机功能。

变频器从端子（X4 定义为 35 功能）输入计数脉冲，根据测速轴每转的脉冲数(P9.13)和轴周长(P9.12)得到计算长度。

计算长度＝计数脉冲数÷每转脉冲数×测量轴周长

并通过长度倍频(P9.10)和长度校正系数(P9.11)对计算长度进行修正，得到实际长度。

实际长度＝计算长度×长度倍频÷长度校正系数。

当实际长度(P9.09)≥设定长度(P9.08)后，变频器自动发出停机指令停机。再次运行前需将实际长度(P9.09)清零或修改实际长度(P9.09)<设定长度(P9.08)，否则无法起动。

提示：

(1)可用多功能输入端子来清除实际长度(Xi 定义为 36 功能)，该端子断开后才能正常计数及计算实际长度。

(2)实际长度(P9.09)，掉电时自动存储。

(3)设定长度(P9.08)为 0 时定长停机功能无效，但长度计算仍然有效。

6.11 密码和厂家功能参数组：（PF 组）

PF.00	厂家密码	范围： 0000－9999	0000

厂家设定功能，用户不必修改。

第七章　故障诊断及异常处理

7.1 故障现象及对策

当变频器发生异常时，LED 数码管将显示对应故障的功能代码及其内容，故障继电器动作，变频器停止输出，发生故障时，电机若在旋转，将会自由停车，直至停止旋转。GL3000 可能出现的故障类型如表 7-1 所示。用户在变频器出现故障时,应首先按该表提示进行检查,并详细记录故障现象,需要技术服务时,请与本公司售后服务与技术支持部或我司各地代理商联系。

表 7-1　故障报警内容及对策

故障代码	故障类型	可能的故障原因	故障对策
E-01	变频器加速运行过电流	负载太重，加速时间太短。	延长加速时间
		V/F 曲线不合适	调整 V/F 曲线设置。
		对旋转中电机进行再启动	设置为检速再起动功能
		转矩提升设定值太大。	调整手动转矩提升量或改为自动转据矩提升
		变频器功率太小	选用功率等级大的变频器
E-02	变频器减速运行过电流	减速时间太短	延长减速时间
		有势能负载或大惯性负载	增加外接能耗制动组件的制动功率
		变频器功率偏小	选用功率等级大的变频器
E-03	变频器恒速运行过电流	负载发生突变	检查负载或减小负载的突变
		加减速时间设置太短	适当延长加减速时间
		负载异常	进行负载检查
		电网电压低	检查输入电源
		变频器功率偏小	选用功率等级大的变频器
E-04	变频器加速运行过电压	输入电压异常	检查输入电源
		加速时间设置太短	适当延长加速时间
		对旋转中电机进行再起动	设置为检速跟踪再起动功能

故障代码	故障类型	可能的故障原因	故障对策
E-05	变频器减速运行过电压	减速时间太短	延长减速时间
		有势能负载或大惯性负载	增加外接能耗制动组件的制动功率
E-06	变频器恒速运行过电压	输入电压异常	检查输入电源
		加减速时间设置太短	适当延长加减速时间
		输入电压发生异常变动	安装输入电抗器
		负载惯性较大	使用能耗制动组件
E-07	变频器控制电源过电压	输入电压异常	检查输入电源或寻求服务
E-08	变频器过热	风道阻塞	清理风道或改善通风条件
		环境温度过高	改善通风条件,降低载波频率
		风扇损坏	更换风扇
		逆变模块异常	寻求服务
E-09	变频器过载	加速时间太短	延长时间加速
		直流制动量过大	减小直流制动电流，延长制动时间
		V/F 曲线不合适	调整 V/F 曲线和转矩提升量
		对旋转中的电机进行再起动	设置为检速再起动功能
		电网电压过低	检查电网电压
		负载过大	选择功率更大的变频器
E-10	电机过载	V/F 曲线不合适	调整 V/F 曲线和转矩提升量
		电网电压过低	检查电网电压
		通用电机长期低速大负载运行	长期低速运行，可选择变频电机
		电机过载保护系数设置不正确	正确设置电机过载保护系数
		电机堵转或负载突变过大	检查负载
E-11	运行中欠电压	电网电压过低	检查电网电压

故障代码	故障类型	可能的故障原因	故障对策
E-12	逆变模块保护	变频器瞬间过流	参见过电流对策
		输出三相有相间短路或接地短路	重新配线
		风道堵塞或风扇损坏	清理风道或更换风扇
		环境温度过高	降低环境温度
		控制板连线或插件松动	检查并重新连线
		输出缺相等原因造成电流波形异常	检查配线
		辅助电源损坏，驱动电压欠压	寻求厂家或代理商服务
		控制板异常	寻求厂家或代理商服务
E-13	外部设备故障	外部故障急停端子闭合	处理外部故障后断开外部故障端子
E-14	电流检测电路故障	控制板连线或插件松动	检查并重新连线
		辅助电源损坏	寻求厂家或代理商服务
		霍尔器件损坏	寻求厂家或代理商服务
		放大电路异常	寻求厂家或代理商服务
E-15	RS232/485通讯故障	波特率设置不当	适当设置波特率
		串行口通讯错误	按 STOP/RESET 键复位，寻求服务
		故障告警参数设置不当	修改 P3.09～P3.12 的设置
		上位机没有工作	检查上位机工作与否、接线是否正确
E-16	系统干扰	干扰严重	按 STOP/RESET 键复位或在电源输入侧外加电源滤波器
		主控板 DSP 读写错误	按键复位，寻求服务
E-17	E^2PROM读写错误	控制参数的读写发生错误	按 STOP/RESET 键复位 寻求厂家或代理商服务

7.2 故障记录查询

本系列变频器记录了最近 6 次发生的故障代码以及最后 1 次故障时的变频器运行参数，查寻这些信息有助于查找故障原因。故障信息全部保存于 P6 组参数中，请参照键盘操作方法进入 P6 组参数查寻信息。

7.3 故障复位

变频器发生故障时，要恢复正常运行，可选择以下任意一种操作：

(1) 当显示故障代码时，确认可以复位之后,按 STOP/RESET 键。

(2) 将 X1～X8 中任一端子设置成外部 RESET 输入(P4.00～P4.07=17)后,与 COM 端闭合后断开。

(3) 切断电源。



注意

(1) 复位前必须彻底查清故障原因并加以排除,否则可能导致变频器的永久性损坏。

(2) 不能复位或复位后重新发生故障，应检查原因，连续复位会损坏变频器。

(3) 过载、过热保护动作时应延时 5 分钟复位。

第八章　保养和维护

8.1 保养和维护

变频器使用环境的变化，如温度、湿度、烟雾等的影响，以及变频器内部元器件的老化等因素，可能会导致变频器发生各种故障。因此，在存贮、使用过程中必须对变频器进行日常检查，并进行定期保养维护。

8.1.1 日常维护

在变频器正常开启时，请确认如下事项：

（1）电机是否有异常声音及振动。

（2）变频器及电机是否发热异常。

（3）环境温度是否过高。

（4）负载电流表是否与往常值一样。

（5）变频器的冷却风扇是否正常运转。

8.2 定期保养及维护

8.2.1 定期维护

变频器定期保养检查时，一定要切断电源，待监视器无显示及主电路电源指示灯熄灭后，才能进行检查。检查内容如表 8-1 所示。

表 8-1 定期检查内容

检查项目	检查内容	异常对策
主回路端子、控制回路端子螺丝钉	螺丝钉是否松动	用螺丝刀拧紧
散热片	是否有灰尘	用 4～6kgcm^{2}压力的干燥压缩空气吹掉
PCB 印刷电路板	是否有灰尘	用 4～6kgcm^{2}压力的干燥压缩空气吹掉
冷却风扇	是否有异常声音、异常振动，累计时间运行达 2 万小时	更换冷却风扇
功率元件	是否有灰尘	用 4∽6kgcm^{2}压力的干燥压缩空气吹掉
铝电解电容	是否变色、异味、鼓泡	更换铝电解电容

8.2.2 定期保养

为了使变频器长期正常工作，必须针对变频器内部电子元器件的使用寿命，定期进行保养和维护。变频器电子元器件的使用寿命又因其使用环境和使用条件的不同而不同。如表 8-2 所示变频器的保养期限仅供用户使用时参考。

表 8-2 变频器部件更换时间

器件名称	标准更换年数
冷却风扇	2～3年
电解电容器	4～5年
印刷电路板	5～8年
熔断器	10年

以上变频器部件更换时间的使用条件为：

（1）环境温度：年平均 30℃。

（2）负载系数：80%以下。

（3）运行时间：每天 12 小时以下。

8.3 变频器的保修

变频器发生以下情况，公司将提供保修服务：

（1）保修范围仅指变频器本体；

（2）正常使用时，变频器在 18 个月内发生故障或损坏，公司负责保修；18 个月以上，将收取合理的维修费用；

（3）在 18 个月内，如发生以下情况，也应收取一定的维修费用：

- 不按使用说明书的操作步骤操作，带来的变频器损坏；
- 由于水灾、火灾、电压异常等造成的变频器损坏；
- 连接线错误等造成的变频器损坏；
- 将变频器用于非正常功能时造成的损害；

（4）有关服务费用按照实际费用计算。如有合同，以合同优先的原则处理。

第九章 串行口 RS485 通讯协议

9.1 通讯概述

本变频器向用户提供工业控制中通用的 RS485 通讯接口。通讯协议采用 MODBUS 标准通讯协议，该变频器可以作为从机与具有相同通讯接口并采用相同通讯协议的上位机（如 PLC 控制器、PC 机）通讯，实现对变频器的集中监控，另外用户也可以使用一台变频器作为主机，通过 RS485 接口连接数台本公司的变频器作为从机。以实现变频器的多机联动。通过该通讯口也可以接远控键盘。实现用户对变频器的远程操作。

本变频器的 MODBUS 通讯协议支持两种传送方式:RTU 方式和 ASCII 方式,用户可以根据情况选择其中的一种方式通讯。下文是该变频器通讯协议的详细说明。

9.2 通讯协议说明

9.2.1 通讯组网方式

(1) 变频器作为从机组网方式：

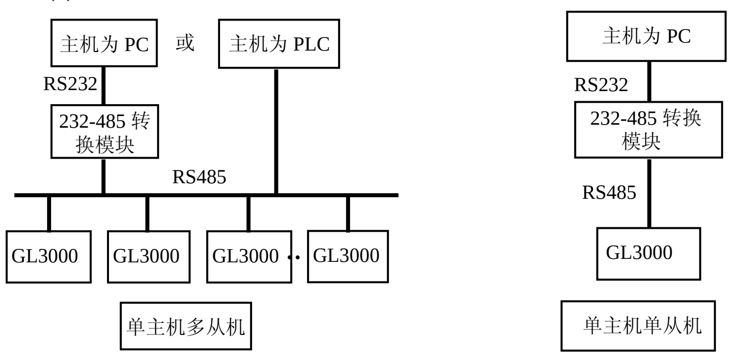


图 9－1　从机组网方式示意图

(2) 多机联动组网方式：

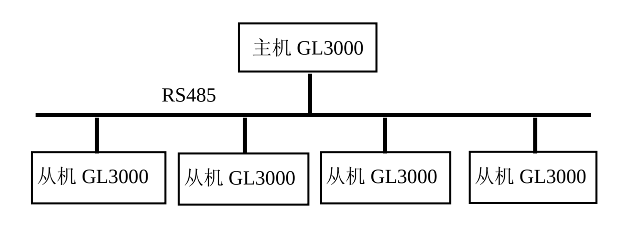


图 9－2 多机联动组网示意图

9.2.2 通信协议方式

该变频器在 RS485 网络中既可以作为主机使用，也可以作为从机使用，作为主机使用时，可以控制其它本公司变频器，实现多级联动，作为从机时，PC 机或 PLC 可以作为主机控制变频器工作。具体通讯方式如下：

(1) 变频器为从机，主从式点对点通信。主机使用广播地址发送命令时，从机不应答。

(2) 变频器作为主机，使用广播地址发送命令到从机，从机不应答。

(3) 用户可以通过用键盘或串行通信方式设置变频器的本机地址、波特率、数据格式。

(4) 从机在最近一次对主机轮询的应答帧中上报当前故障信息。

9.2.3 通讯接口方式

通讯为 RS485 接口，异步串行，半双工传输。默认通讯协议方式采用 ASCII 方式。

默认数据格式为：1 位起始位，7 位数据位，2 位停止位。

默认速率为 9600bps，通讯参数设置参见 P3.09～P3.12 功能码。

9.3 ASCII 通讯协议

9.3.1 ASCII 协议格式:

主机命令帧格式

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
帧头	从机地址	从机地址	主机命令	主机命令	故障索引	故障索引	命令索引	命令索引	设定数据	设定数据	设定数据	设定数据	校验和	校验和	帧尾	帧尾

定义	头	地址	命令区	索引区	设定数据区	校验区	尾
字节	1	2	2	4	4	2	2

从机回应帧格式

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
帧头	从机地址	从机地址	从机响应	从机响应	故障索引	故障索引	命令索引	命令索引	回应数据	回应数据	回应数据	回应数据	校验和	校验和	帧尾	帧尾

定义	头	地址	响应区	索引区	回应数据区	校验区	尾
字节	1	2	2	4	4	2	2

说明：

(1) ASCII 模式消息帧以冒号“：” 字符ASCII 码 3AH 开始以回车换行符结束（ASCII码0DH,0AH）。

(2) ASCII 模式协议中，除帧头和帧尾，其他区域有效字符集为：1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F，小写ASCII字母a、b、c、d、e、f为非法字符。

(3) ASCII 模式有效命令帧长为13或17字节。响应帧长为17字节。

(4) ASCII 模式错误校验采用LRC（纵向冗长检测）方法。错误检测域包含两个ASCII 字符。

(5) ASCII 模式串行数据传输格式采用3种传输格式：

1位起始位，7位数据位，2位停止位。

1位起始位，7位数据位，1位奇校验位，1位停止位。

1位起始位，7位数据位，1位偶校验位，1位停止位。

(6) ASCII模式字符传输序列如下：

无奇偶校验位

起始位	1	2	3	4	5	6	7	停止位	停止位

有奇偶校验位

起始位	1	2	3	4	5	6	7	奇偶位	停止位

9.3.2 协议格式解释

(1) 帧头

帧头为冒号“：”字符 ASCII 码 3AH。

(2) 从机地址

数据含义：从机的本机地址。双字节 ASCII 码，高位在前，低位在后。地址范围是 0～247，其中地址 0 为广播地址。变频器出厂设置 01。

(3) 主机命令/从机响应

数据含义：主机发送的命令，双字节 ASCII 码，高位在前，低位在后。从机对命令的应答。双字节ASCII码。对正常回应，从机仅回应相应的功能代码，对异议回应（产生某种错误），从机回应相同的命令码，但命令字节的最高位变为1。举例如下：

485读取从机功能码参数命令为：

00010000B(十六进制为10H)

从机的错误响应为：

10010000B(十六进制为90H)

(4) 索引区

数据含义：包括辅助索引字节和命令索引字节。

对于主机，辅助索引、命令索引用于配合主机命令实现具体功能。

对于从机，辅助索引、命令索引用于从机上报故障状态码，命令索引不作改动，直接上报。

数据类型：16 进制，4 字节。ASCII 格式。

命令索引占用低二字节，数据范围：“00”~“FF”。

辅助索引占用高二字节，数据范围：“00”~“FF”。

从机的故障状态占用“辅助索引”字节，见表 9-1。

表 9-1　故障类型描述

故障索引	故障描述	故障索引	故障描述
01	加速运行过流	02	减速运行过流
03	恒速运行过流	04	加速运行过压
05	减速运行过压	06	恒速运行过压
07	停机时过压	08	变频器过热
09	变频器过载	10	电机过载
11	运行中欠压	12	逆变模块保护
13	外部设备故障	14	电流检测电路故障
15	RS232/485 通讯故障	16	系统干扰
17	E^2PROM读写错误	18	

(5) 检验和

数据含义：帧校验。双字节 ASCII 码。

计算方法：对于消息发送端，LRC的计算方法是将要发送消息中“从机地址”到“运行数据”没有转换成ASCII码的全部字节连续累加，结果丢弃进位，得到的8位字节按位取反，后再加1（转换为补码），最后转换成ASCII码，放入校验区，高字节在前，低字节在后。对于消息接收端，采取同样的LRC方法计算接收到消息的校验和，与实际接收到的校验和进行比较，如果相等，则接收消息正确。如果不相等，则接收消息错误。如果校验错误，则丢弃该消息帧，并不作任何回应，继续接收下一帧数据。

(6) 帧尾

数据含义：十六进制 0DH、0AH，双字节 ASCII。0DH 在前，0AH 在后。

9.3.3 ASCII 协议命令列表

表 9－2　协议命令表

名称		主机命令	辅助索引	命令索引	主机发送实例(从机地址 01H)	从机回应实例(从机地址 01H)	运行数据精度	说明
查询从机状态		00	00	00	3A 30 31 30 30 30 30 30 30 46 46 0D 0A	3A 30 31 30 30 30 30 30 31 30 46 41 30 34 46 0D 0A	1	变频器当前允许主机控制,允许设置频率，当前设定频率 40.00Hz
读取从机参数	当前运行频率	01	00	00	3A 30 31 30 31 30 30 30 30 46 45 0D 0A	3A 30 31 30 31 30 30 30 30 00 31 46 34 30 39 0D 0A	0.01Hz	回应帧数据区为当前运行频率 5.00Hz
	当前设定频率	01	00	01	3A 30 31 30 31 30 30 30 31 46 44 0D 0A	3A 30 31 30 31 30 31 30 30 00 31 46 34 30 38 0D 0A	0.01Hz	回应帧数据区为当前运行频率 5.00Hz
	输出电压	01	00	02	3A 30 31 30 31 30 30 30 32 46 43 0D 0A	3A 30 31 30 31 30 30 30 32 30 31 37 43 37 46 0D 0A	1V	回应帧数据区为当前输出电压 380V
	输出电流	01	00	03	3A 30 31 30 31 30 30 30 33 46 42 0D 0A	3A 30 31 30 31 30 30 30 33 30 30 30 35 46 36 0D 0A	0.1A	回应帧数据区为当前输出电流 0.5A
	母线电压	01	00	04	3A 30 31 30 31 30 30 30 34 46 41 0D 0A	3A 30 31 30 31 30 30 30 32 30 32 30 38 46 32 0D 0A	1V	回应帧数据区为当前母线电压 520V
	模块温度	01	00	05	3A 30 31 30 31 30 30 30 35 46 39 0D 0A	3A 30 31 30 31 30 30 30 35 30 30 32 38 44 31 0D 0A	1^{O}C	回应帧数据区为当前模块温度 40°C
	负载电机转速	01	00	06	3A 30 31 30 31 30 30 30 36 46 38 0D 0A	3A 30 31 30 31 30 30 30 36 30 33 45 38 30 44 0D 0A	1rpm	回应帧数据区为当前负载电机转速 1000 rpm
	名称	主机命令	辅助索引	命令索引	主机发送实例(从机地址 01H)	从机回应实例(从机地址 01H)	运行数据精度	说明
	输入、输出端子状态	01	00	07	3A 30 31 30 31 30 30 30 37 46 37 0D 0A		无	
	模拟输入 AI1	01	00	08	3A 30 31 30 31 30 30 30 38 46 36 0D 0A	3A 30 31 30 31 30 30 38 30 30 36 34 39 32 0D 0A	0.01V	回应帧数据区为模拟输入 AI1：1.00V
	模拟输入 AI2	01	00	09	3A 30 31 30 31 30 30 30 39 46 35 0D 0A	3A 30 31 30 31 30 30 39 30 30 36 34 39 31 0D 0A	0.01V	回应帧数据区为模拟输入 AI2：1.00V
	运行时间	01	00	0A	3A 30 31 30 31 30 30 30 41 46 34 0D 0A	3A 30 31 30 31 30 30 41 30 30 30 39 45 42 0D 0A	小时	回应帧数据区为运行时间 9 小时

	读取变频器运行状态	01	00	0F	3A 30 31 30 31 30 30 30 46 45 46 0D 0A	3A 30 31 30 31 30 30 30 46 30 30 30 35 45 41 0D 0A	无	当前变频器反转运行，BIT0=1，BIT2 =1
运行控制与调节功能	从机运行	02	00	00	3A 30 31 30 32 30 30 30 30 46 44 0D 0A	3A 30 31 30 32 30 30 30 30 31 33 38 38 36 30 0D 0A	0.01HZ	回应帧数据区为当前设定频率 50.00HZ
	设置从机当前运行频　率	03	00	00	3A 30 31 30 33 30 30 30 30 31 33 38 38 36 31 0D 0A	3A 30 31 30 33 30 30 30 30 31 33 38 38 36 31 0D 0A	0.01Hz	命令帧、回应帧数据区为设定频率 50.00Hz。
	从机运行带运行频率给定	04	00	00	3A 30 31 30 34 30 30 30 30 31 33 38 38 36 30 0D 0A	3A 30 31 30 34 30 30 30 30 31 33 38 38 36 30 0D 0A	0.01Hz	命令帧、回应帧数据区为设定频率 50.00Hz。
	从机正转运　行	05	00	00	3A 30 31 30 35 30 30 30 30 46 41 0D 0A	3A 30 31 30 35 30 30 30 30 31 33 38 38 35 46 0D 0A	0.01Hz	回应帧数据区为当前设定频率 50.00HZ
	从机反转运行	06	00	00	3A 30 31 30 36 30 30 30 30 46 39 0D 0A	3A 30 31 30 36 30 30 30 30 31 33 38 38 35 45 0D 0A	0.01Hz	回应帧数据区为当前设定频率 50.00HZ
	从机正转运行带运行频率给定	07	00	00	3A 30 31 30 37 30 30 30 30 30 31 46 34 30 33 0D 0A	3A 30 31 30 37 30 30 30 30 30 31 46 34 30 33 0D 0A	0.01Hz	正转运行设定频率=5.00Hz
	从机反转运行带运行频率给定	08	00	00	3A 30 31 30 38 30 30 30 30 30 31 46 35 30 31 0D 0A	3A 30 31 30 38 30 30 30 30 30 31 46 35 30 31 0D 0A	0.01Hz	反转运行设定频率=5.00Hz
	从机停机	09	00	00	3A 30 31 30 39 30 30 30 30 46 36 0D 0A	3A 30 31 30 39 30 30 30 30 30 31 46 35 30 30 0D 0A	0.01Hz	回应帧数据区为当前设定频率 5.00HZ
	从机点动运　行	0A	00	00	3A 30 31 30 41 30 30 30 30 46 35 0D 0A	3A 30 31 30 41 30 30 30 30 30 31 46 34 30 30 0D 0A	0.01Hz	回应帧数据区为当前点动设定频率 5.00HZ
	从机正转点动运行	0B	00	00	3A 30 31 30 42 30 30 30 30 46 34 0D 0A	3A 30 31 30 42 30 30 30 30 30 31 46 34 46 46 0D 0A	0.01Hz	回应帧数据区为当前点动设定频率 5.00HZ
	从机反转点动运行	0C	00	00	3A 30 31 30 43 30 30 30 30 46 33 0D 0A	3A 30 31 30 43 30 30 30 30 30 31 46 34 46 45 0D 0A	0.01Hz	回应帧数据区为当前点动设定频率 5.00HZ
	从机停止点动运行	0D	00	00	3A 30 31 30 44 30 30 30 30 46 32 0D 0A	3A 30 31 30 44 30 30 30 30 30 31 46 34 46 44 0D 0A	0.01Hz	回应帧数据区为当前点动设定频率 5.00HZ

	从机故障复　位	0E	00	00	3A 30 31 30 45 30 30 30 30 46 31 0D 0A	3A 30 31 30 45 30 37 30 30 31 33 38 38 34 46 0D 0A	0.01Hz	回应帧数据区为当前设定频率 5.00HZ
	从机紧急停　车	0F	00	00	3A 30 31 30 46 30 30 30 30 46 30 0D 0A	3A 30 31 30 46 30 30 30 30 31 33 38 38 35 35 0D 0A	0.01Hz	变频器直接封锁输出。回应帧数据区为当前设定频率 5.00HZ
读取功能码参数命令.	读频率输入通道选择 P0.01	10	00	01	3A 30 31 31 30 30 30 30 31 45 45 0D 0A	3A 30 31 31 30 30 30 30 31 30 30 30 33 45 42 0D 0A	1	辅助索引为功能码组号 0，命令索引为功能码号 01H。
	读频率数字设定 P0.02	10	00	02	3A 30 31 31 30 30 30 30 32 45 44 0D 0A	3A 30 31 31 30 30 30 30 32 30 46 41 30 33 45 0D 0A	0.01Hz	辅助索引为功能码组号 0，命令索引为功能码号 2。P0.02=40.00Hz
	读起动频率 P2.01	10	02	01	3A 30 31 31 30 30 32 30 31 45 43 0D 0A	3A 30 31 31 30 30 32 30 31 30 30 30 32 45 41 0D 0A	0.01Hz	辅助索引为功能码组号 2，命令索引为功能码号 1。P2.01=0.02HZ
	读功能码(功能码组号超过范围)	10	10	0A	3A 30 31 31 30 30 41 30 31 45 34 0D 0A	3A 30 31 39 30 30 41 30 31 30 32 30 30 35 33 0D 0A	1	功能码组号 10 超出范围，回应帧数据区高 8 位＝02H(功能码组号超限错误码)。
	读功能码(功能码号超过范围)	10	01	21	3A 30 31 31 30 30 31 32 31 43 44 0D 0A	3A 30 31 39 30 30 31 32 31 30 33 30 30 34 41 0D 0A	1	功能码号 21H 超出范围，回应帧数据区高 8 位＝03H(功能码号超限错误码)。
设置功能	频率数字设定 P0.02＝5.00HZ	11	00	02	3A 30 31 31 31 30 30 30 32 30 31 46 34 46 37 0D 0A	3A 30 31 31 31 30 30 30 32 30 31 46 34 46 37 0D 0A	0.01Hz	辅助索引为功能码组号 0，命令索引为功能码号 2。P0.02=5.00Hz
	多段频率 1 设定 P3.25＝4.99HZ	11	03	19	3A 30 31 31 31 30 33 31 39 30 31 46 33 44 45 0D 0A	3A 30 31 31 31 30 33 31 39 30 31 46 33 44 45 0D 0A	0.01Hz	辅助索引为功能码组号 3，命令索引为功能码号 25。P3.25=4.99Hz
	输入用户密码 P0.00 = 3。解除密码保护。	11	00	00	3A 30 31 31 31 30 30 30 30 30 30 30 33 45 42 0D 0A	3A 30 31 31 31 30 30 30 30 30 30 30 36 42 0D 0A	1	输入用户密码，密码输入正确，用户密码 P0.00 变为 0。密码保护解除。
	输入用户密码 P0.00 = 3。密码输入错误。	11	00	00	3A 30 31 31 31 30 30 30 30 30 30 30 33 45 42 0D 0A	3A 30 31 39 31 30 30 30 30 30 34 30 30 36 41 0D 0A	1	输入用户密码，密码输入错误，回应帧数据区高 8 位＝04H(用户密码输入错误)。

	频率数字设定P002=500，但用户密码不等于0。	11	00	02	3A 30 31 31 31 30 30 30 32 30 31 46 34 46 37 0D 0A	3A 30 31 39 31 30 30 30 32 30 31 30 30 36 42 0D 0A	1	由于用户密码不等于0，回应帧数据区高8位＝01H(用户密码不等于0错误码)。
	写功能码(功能码组号超过范围)	11	0A	00	3A 30 31 31 31 30 41 30 30 30 30 30 33 45 31 0D 0A	3A 30 31 39 31 30 41 30 30 30 32 30 30 36 32 0D 0A	1	功能码组号0AH超出范围，回应帧数据区高8位＝02H(功能码组号超限错误码)。
	写功能码(功能码号超过范围)	11	02	30	3A 30 31 31 31 30 32 33 30 30 30 30 33 42 39 0D 0A	3A 30 31 39 31 30 32 33 30 30 33 30 30 33 39 0D 0A	1	功能码号30H超出范围，回应帧数据区高8位＝03H(功能码号超限错误码)。
	写频率输入通道选择P0.01＝500	11	00	01	3A 30 31 31 31 30 30 30 31 30 31 46 34 46 38 0D 0A	3A 30 31 39 31 30 30 30 31 30 35 30 30 36 38 0D 0A	1	回应帧数据区高8位＝05H(功能码数据超出最大值错误码)。
	写故障设定频率功能码P601=19H	11	06	01	3A 30 31 31 31 30 36 30 31 30 30 31 39 43 45 0D 0A	3A 30 31 39 31 30 36 30 31 30 37 30 30 36 30 0D 0A	1	回应帧数据区高8位＝07H(功能码数据为只读错误码)。
	写加减速方式选择功能码P013=1，但变频器在运行中。	11	00	0C	3A 30 31 31 31 30 30 30 43 30 30 30 31 45 31 0D 0A	3A 30 31 39 31 30 30 30 43 30 38 30 30 35 41 0D 0A	1	P013功能码在运行中不能写入，回应帧数据区高8位＝08H(功能码数据在运行中不能够写入错误码)。
版本号	查询从机软件版本号命令	12	00	00	3A 30 31 31 32 30 30 30 30 45 44 0D 0A	3A 30 31 31 32 30 30 30 30 31 30 31 45 42 0D 0A	1	回应帧数据区为从机软件版本号V1.01

表9－3　查询从机状态

功能定义	查询从机状态							
含义	帧头	地址	命令	辅助索引	命令索引	数据区	校验和	帧尾
主机命令	3AH	ADDR	00	00	00	无	LRC	0DH、0AH
字节数	1	2	2	2	2	0	2	2
从机响应	3AH	ADDR	00	故障代码	状态代码	当前设定频率	LRC	0DH、0AH
字节数	1	2	2	2	2	4	2	2
备注	索引区：命令帧索引区为全零 回应帧辅助索引为从机故障代码，命令索引区为从机当前状态代码，具体代码含义如下表： 数据区：主机命令帧没有数据区。从机响应帧数据区从机当前的设定频率值，高位在前，低位在后。							

	从机回应帧种类及实例		
	状态代码	回应帧实例	说明
	00H	3A 30 31 30 30 30 37 30 30 30 46 41 30 34 39 0D 0A	从机没有准备好。
	01H	3A 30 31 30 30 30 30 30 31 30 46 41 30 34 46 0D 0A	允许主机控制,允许设置频率。
	02H	3A 30 31 30 30 30 30 30 32 30 30 30 30 46 44 0D 0A	允许主机控制,不允许设置频率。
	03H	3A 30 31 30 30 30 30 30 33 30 46 41 30 34 44 0D 0A	不允许主机控制,允许设置频率。
	04H	3A 30 31 30 30 30 30 30 34 30 30 30 30 46 42 0D 0A	不允许主机控制,不允许设置频率。
发送实例	3A 30 31 30 30 30 30 30 30 46 46 0D 0A；		
回应实例	3A 30 31 30 30 30 30 30 31 30 46 41 30 34 46 0D 0A；(当前设定频率 40.00Hz)		

表 9－4　查询从机当前运行状态

功能定义	查询从机当前运行状态							
含义	帧头	地址	命令	辅助索引	命令索引	数据区	校验和	帧尾
主机命令	3AH	ADDR	01	00	0F	无	LRC	0DH、0AH
字节数	1	2	2	2	2	0	2	2
从机响应	3AH	ADDR	01	故障代码	0F	当前运行状态字	LRC	0DH、0AH
字节数	1	2	2	2	2	4	2	2
备注	索引区：命令帧辅助索引区为 00H，命令索引为 0FH。 回应帧辅助索引为从机故障代码，命令索引为 0FH。 数据区：主机命令帧没有数据区。从机响应帧数据区为从机当前运行状态字。高位在前，低位在后。具体代码含义如下表：							
发送实例	3A 30 31 30 31 30 30 30 46 45 46 0D 0A；							
回应实例	3A 30 31 30 31 30 30 30 46 30 30 30 35 45 41 0D 0A；(当前变频器反转运行)							

从机回应帧运行状态字含义

位	说明	0	1
BIT0	停机/运行状态	停机	运行
BIT1	欠压标志	正常	欠压
BIT2	正/反转运行模式标志	正转	反转
BIT3	摆频运行模式标志	无效	有效
BIT4	点运运行状态标志	否	点动
BIT5	PI 闭环运行模式标志	否	是
BIT6	PLC 运行模式	否	是
BIT7	多段频率运行模式	否	是
BIT8	指定计数值到达标志	否	是
BIT9	设定计数值到达标志	否	是
BIT10~15	保留	—	—

表 9－5　读取从机功能码参数

<table>
<tr><td>功能定义</td><td colspan="7">读取从机功能码参数</td></tr>
<tr><td>含义</td><td>帧头</td><td>地址</td><td>命令</td><td>索引区</td><td>数据区</td><td>校验和</td><td>帧尾</td></tr>
<tr><td>主机命令</td><td>3AH</td><td>ADDR</td><td>10</td><td>见备注</td><td>无</td><td>LRC</td><td>0DH、0AH</td></tr>
<tr><td>字节数</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>从机响应</td><td>3AH</td><td>ADDR</td><td>10</td><td>见备注</td><td>功能码参数</td><td>LRC</td><td>0DH、0AH</td></tr>
<tr><td>字节数</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>4</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="7">索引区：辅助索引为功能码组号：范围 0～9，表示 P0~P9 组功能码。
命令索引为功能码号：范围根据功能码组不同而不同。
例如：
读取 P0.02 功能码的参数,索引区=0002H，辅助索引＝00H，命令索引=02 H。
读取 P1.11 功能码的参数,索引区=010BH，辅助索引＝01H，命令索引=0BH。
读取 P2.16 功能码的参数,索引区=0210H，辅助索引＝02H，命令索引=10 H。
数据区：主机命令帧没有数据区。从机响应帧数据区包含功能码的具体数值，高位在前低位在后。
当命令帧错误时，从机响应错误帧给主机，错误帧如下：
1. 功能码组号超限错误：响应帧命令区为 90H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 02H。
2. 功能码号超限错误：响应帧命令区为 90H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 03H。

功能码组号名称的十进制及十六进制取值的对应关系
<table>
<tr><td>功能码组号</td><td>十进制</td><td>十六进制</td><td>功能码组号</td><td>十进制</td><td>十六进制</td></tr>
<tr><td>P0</td><td>0</td><td>00H</td><td>P5</td><td>5</td><td>05H</td></tr>
<tr><td>P1</td><td>1</td><td>01H</td><td>P6</td><td>6</td><td>06H</td></tr>
<tr><td>P2</td><td>2</td><td>02H</td><td>P7</td><td>7</td><td>07H</td></tr>
<tr><td>P3</td><td>3</td><td>03H</td><td>P8</td><td>8</td><td>08H</td></tr>
<tr><td>P4</td><td>4</td><td>04H</td><td>P9</td><td>9</td><td>09H</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>发送实例</td><td colspan="7">3A 30 31 31 30 30 32 30 31 45 43 0D 0A；(读起动频率 P2.01 功能码)</td></tr>
<tr><td>回应实例</td><td colspan="7">3A 30 31 31 30 30 32 30 31 30 31 46 34 46 37 0D 0A；(P2.01 = 5.00Hz)</td></tr>
</table>

如果变频器设置了用户密码，则在设置用户功能码的参数前，必须先通过串口正确输入“用户密码”。然后才能设置功能码参数。

表 9－6　设置从机功能码参数

功能定义	读取从机功能码参数:用户密码和厂家密码外所有功能码参数						
含义	帧头	地址	命令	命令索引	设定数据	校验和	帧尾
主机命令	3AH	ADDR	11	见备注	设定功能码参数	LRC	0DH、0AH
字节数	1	2	2	4	4	2	2
从机响应	3AH	ADDR	11	见备注	实际设定功能码参数	LRC	0DH、0AH
字节数	1	2	2	4	4	2	2

<table>
<tr><td rowspan="8">备注</td><td colspan="6">索引区：辅助索引为功能码组号：范围 0～9，表示 P0~P9 组功能码。
命令索引为功能码号：范围根据功能码组不同而不同。
例如：
设置 P0.02 功能码的参数,索引区=0002H，辅助索引＝00H，命令索引=02 H。
设置 P1.11 功能码的参数,索引区=010BH，辅助索引＝01H，命令索引=0BH。
设置 P2.16 功能码的参数,索引区=0210H，辅助索引＝02H，命令索引=10 H。
数据区：主机命令帧数据区为设置的功能码数值。从机响应帧数据区包含功能码的实际设定的数值，高位在前，低位在后。当命令帧错误时，从机响应错误帧给主机，错误帧如下：
1. 用户密码不等于 0 错误：响应帧命令区为 91H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 02H。需要先输入用户密码。
2. 能码组号超限错误：响应帧命令区为 91H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 02H。
3. 功能码号超限错误：响应帧命令区为 91H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 03H。
4. 用户密码输入错误：响应帧命令区为 91H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 04H。
5. 功能码数据大于最大值错误：响应帧命令区为 91H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 05H。
6. 功能码数据小于最小值错误：响应帧命令区为 91H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 06H。
7. 功能码数据不能修改(只读)错误：响应帧命令区为 91H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 07H。
8. 功能码数据运行中不能修改错误：响应帧命令区为 91H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 08H。</td></tr>
<tr><td colspan="6">功能码组号名称的十进制及十六进制取值的对应关系</td></tr>
<tr><td>功能码组号</td><td>十进制</td><td>十六进制</td><td>功能码组号</td><td>十进制</td><td>十六进制</td></tr>
<tr><td>P0</td><td>0</td><td>00H</td><td>P5</td><td>5</td><td>05H</td></tr>
<tr><td>P1</td><td>1</td><td>01H</td><td>P6</td><td>6</td><td>06H</td></tr>
<tr><td>P2</td><td>2</td><td>02H</td><td>P7</td><td>7</td><td>07H</td></tr>
<tr><td>P3</td><td>3</td><td>03H</td><td>P8</td><td>8</td><td>08H</td></tr>
<tr><td>P4</td><td>4</td><td>04H</td><td>P9</td><td>9</td><td>09H</td></tr>
<tr><td>发送实例</td><td colspan="6">3A 30 31 31 31 30 33 31 39 30 31 46 33 44 45 0D 0A；(P3.25=4.99Hz)</td></tr>
<tr><td>回应实例</td><td colspan="6">3A 30 31 31 31 30 33 31 39 30 31 46 33 44 45 0D 0A；(P3.25=4.99Hz)</td></tr>
</table>

9.4 RTU 通讯协议

9.4.1 RTU 协议格式:

主机命令帧格式

1	2	3	4	5	6	7	8

3.5字符以上停顿	从机地址	主机命令	故障索引	命令索引	设定数据	设定数据	校验	校验	3.5字符以上停顿

定义	起始位	地址	命令	索引区	数据区	校验区	结束符
字节数	T1~T4	1	1	2	2	2	T1~T4

从机回应帧格式

1	2	3	4	5	6	7	8

3.5字符以上停顿	从机地址	从机响应	故障索引	命令索引	回应数据	回应数据	校验	校验	3.5字符以上停顿

定义	起始位	地址	响应	索引区	数据区	校验区	结束符
字节数	T1~T4	1	1	2	2	2	T1~T4

说明：

(1) RTU模式消息帧以发送至少要以3.5 个字符时间的停顿间隔开始，以一个至少3.5 个字符时间的停顿标定消息的结束。

(2) RTU模式有效命令帧长为8或6字节。响应帧长为8字节。

(3) RTU模式消息帧以16进制的字节为有效数据。

(4) RTU模式错误校验采用CRC（循环冗长检测）方法。错误检测域包含两个校验字节。

(5) RTU模式串行数据传输格式采用3种传输格式：

1. 1位起始位，8位数据位，2位停止位。
2. 1位起始位，8位数据位，1位奇校验位，1位停止位。
3. 1位起始位，8位数据位，1位偶校验位，1位停止位。

(6) RTU模式字符传输序列如下：

无奇偶校验位

起始位	1	2	3	4	5	6	7	8	停止位	停止位

有奇偶校验位

起始位	1	2	3	4	5	6	7	8	奇偶位	停止位

9.4.2 RTU 协议格式解释

(1) 起始位

RTU模式消息帧以发送至少要以3.5个字符时间的停顿间隔开始。整个消息

帧必须作为一连续的流转输,如果在帧完成之前有超过1.5个字符时间的停顿时间，接收端将刷新不完整的消息并假定下一字节是一个新消息的地址域。

(2) 地址

RTU 模式地址域包含一个字节的 16 进制数。范围为 0～247，其中 0 为广播地址。

(3) 主机命令/从机响应

数据含义：主机发送的命令，一个字节的 16 进制数。

从机对命令的应答。一个字节的16进制数。对正常回应，从机仅回应相应的功能代码，对异议回应（产生某种错误），从机回应相同的命令码，但命令字节的最高位变为1。举例如下：

485读取从机功能码参数命令为：

00010000B(十六进制为10H)

从机的错误响应为：

10010000B(十六进制为90H)

(4) 索引区

数据含义：包括辅助索引字节和命令索引字节。

对于主机，辅助索引、命令索引用于配合主机命令实现具体功能。

对于从机，辅助索引、命令索引用于从机上报故障状态码，命令索引不作改动，直接上报。

数据类型：两个字节的 16 进制数。。

命令索引占用低字节，数据范围：“00”~“FF”。

辅助索引占用高字节，数据范围：“00”~“FF”。

从机的故障状态占用“辅助索引”字节，见附表 2。

(5) 检验区

数据含义：帧校验。双字节 16 进制数。

CRC 域是两个字节，包含一 16 位的二进制值。它由发送端计算后加入到消息中；添加时先是低字节，然后是高字节，故 CRC 的高位字节是发送消息的最后一个字节。接收设备重新计算收到消息的 CRC， 并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两值不同则接收消息有错误，丢弃该消息帧，并不作任何回应，继续接收下一帧数据。CRC 校验计算方法具体参考 MODBUS 协议说明。

(6) 结束符

RTU消息帧在最后一个传输字符之后，一个至少3.5 个字符时间的停顿标定了消息的结束。一个新的消息可在此停顿后开始。

9.4.3 RTU协议命令列表

表 9－7　RTU 协议命令表

名称		主机命令	辅助索引	命令索引	主机发送实例 (从机地址 01H)	从机回应实例 (从机地址 01H)	运行数据精度	说明
查询从机状态		00	00	00	01 00 00 00 01 D8	01 00 00 00 0F A0 04 42	1	变频器当前允许主机控制,允许设置频率，当前设定频率 40.00Hz
读取从机参数	当前运行频率	01	00	00	01 01 00 00 50 18	01 01 00 00 0F A0 39 82	0.01Hz	回应帧数据区为当前运行频率 40.00Hz
	当前设定频率	01	00	01	01 01 00 01 91 D8	01 01 00 01 01 F4 6D DD	0.01Hz	回应帧数据区为当前运行频率 5.00Hz
	输出电压	01	00	02	01 01 00 02 D1 D9	01 01 00 02 01 7B DC 79	1V	回应帧数据区为当前输出电压 380V
	输出电流	01	00	03	01 01 00 03 10 19	01 01 00 03 00 05 0C 09	0.1A	回应帧数据区为当前输出电流 0.5A
	母线电压	01	00	04	01 01 00 04 51 DB	01 01 00 04 02 08 7D 6D	1V	回应帧数据区为当前母线电压 520V
	模块温度	01	00	05	01 01 00 05 90 1B	01 01 00 05 00 28 2C 15	1^{O}C	回应帧数据区为当前模块温度 40°C
	负载电机转速	01	00	06	01 01 00 06 D0 1A	01 01 00 06 03 E8 DC B5	1rpm	回应帧数据区为当前负载电机转速 1000 rpm
	输入、输出端子状态	01	00	07	01 01 00 07 11 DA		无	
	模拟输入 AI1	01	00	08	01 01 00 08 51 DE	01 01 00 08 00 64 BC 23	0.01V	回应帧数据区为模拟输入 AI1：1.00V
	模拟输入 AI2	01	00	09	01 01 00 09 90 1E	01 01 00 09 00 64 ED E3	0.01V	回应帧数据区为模拟输入 AI2：1.00V
	运行时间	01	00	0A	01 01 00 0A D0 1F	01 01 00 0A 00 09 DC 0E	小时	回应帧数据区为运行时间 9 小时
	读取变频器运行状态	01	00	0F	01 01 00 0F 10 1C	01 01 00 0F 00 05 CC 0A	无	当前变频器反转运行，BIT0=1，BIT2 =1
运行控制与调节功能	从机运行	02	00	00	01 02 00 00 A0 18	01 02 00 00 01 F4 78 1D	0.01HZ	回应帧数据区为当前设定频率 5.00HZ
	设置从机当前运行频率	03	00	00	01 03 00 00 01 F4 45 DD	01 03 00 00 01 F4 45 DD	0.01Hz	命令帧、回应帧数据区为设定频率 5.00Hz。

	从机运行带运行频率给定	04	00	00	01 04 00 00 02 58 F0 90	01 04 00 00 02 58 F0 90	0.01Hz	命令帧、回应帧数据区为设定频率6.00Hz。
	从机正转运行	05	00	00	01 05 00 00 11 D9	01 05 00 00 02 58 CD 50	0.01Hz	回应帧数据区为当前设定频率 6.00HZ
	从机反转运行	06	00	00	01 06 00 00 E1 D9	01 06 00 00 02 58 89 50	0.01Hz	回应帧数据区为当前设定频率 6.00HZ
	从机正转运行带运行频率给定	07	00	00	01 07 00 00 13 88 B9 5C	01 07 00 00 13 88 B9 5C	0.01Hz	正转运行设定频率=50.00Hz
	从机反转运行带运行频率给定	08	00	00	01 08 00 00 01 F4 E0 1C	01 08 00 00 01 F4 E0 1C	0.01Hz	反转运行设定频率=5.00Hz
	从机停机	09	00	00	01 09 00 00 D1 DA	01 09 00 00 02 58 DD 51	0.01Hz	回应帧数据区为当前设定频率 6.00HZ
	从机点动运行	0A	00	00	01 0A 00 00 21 DA	01 0A 00 00 01 F4 99 DC	0.01Hz	回应帧数据区为当前点动设定频率5.00HZ
	从机正转点动运行	0B	00	00	01 0B 00 00 70 1A	01 0B 00 00 01 F4 A4 1C	0.01Hz	回应帧数据区为当前点动设定频率5.00HZ
	从机反转点动运行	0C	00	00	01 0C 00 00 C1 DB	01 0C 00 00 01 F4 11 DC	0.01Hz	回应帧数据区为当前点动设定频率5.00HZ
	从机停止点动运行	0D	00	00	01 0D 00 00 90 1B	01 0D 00 00 01 F4 2C 1C	0.01Hz	回应帧数据区为当前点动设定频率5.00HZ
	从机故障复位	0E	00	00	01 0E 00 00 60 1B	01 0E 07 00 13 88 64 29	0.01Hz	回应帧数据区为当前设定频率50.00HZ
	从机紧急停车	0F	00	00	01 0F 00 00 31 DB	01 0F 00 00 01 F4 55 DC	0.01Hz	变频器直接封锁输出。回应帧数据区为当前设定频率5.00HZ
读取功能码参数[illegible]	读频率输入通道选择 P0.01	10	00	01	01 10 00 01 C1 DD	01 10 00 01 00 03 D1 C8	1	辅助索引为功能码组号 0，命令索引为功能码号 01H。
	读频率数字设定 P0.02	10	00	02	01 10 00 02 81 DC	01 10 00 02 0F A0 64 41	0.01Hz	辅助索引为功能码组号 0，命令索引为功能码号 2。P0.02=40.00HZ

	读起动频率P2.01	10	02	01	01 10 02 01 C0 BD	01 10 02 01 00 02 11 B0	0.01Hz	辅助索引为功能码组号2，命令索引为功能码号1。P2.01=0.02HZ
	读功能码(功能码组号超过范围)	10	10	0A	01 10 10 0A 8D DA	01 90 10 0A 02 00 E4 75	1	功能码组号10超出范围，回应帧数据区高8位＝02H(功能码组号超限错误码)。
	读功能码(功能码号超过范围)	10	01	21	01 10 01 21 C1 95	01 90 01 21 03 00 90 D1	1	功能码号21H超出范围，回应帧数据区高8位＝03H(功能码号超限错误码)。
设置功能码参数命令	频率数字设定P0.02＝5.00HZ	11	00	02	01 11 00 02 01 F4 5C 1E	01 11 00 02 01 F4 5C 1E	0.01Hz	辅助索引为功能码组号0，命令索引为功能码号2。P0.02=5.00Hz
	多段频率1设定P3.25 ＝4.99HZ	11	03	19	01 11 03 19 01 F3 6D 9F	01 11 03 19 01 F3 6D 9F	0.01Hz	辅助索引为功能码组号3，命令索引为功能码号25。P3.25=4.99Hz
	输入用户密码P0.00 = 3。解除密码保护。	11	00	00	01 11 00 00 00 03 BD C8	01 11 00 00 00 00 FD C9	1	输入用户密码，密码输入正确，用户密码P0.00变为0。密码保护解除。
	输入用户密码P0.00 = 3。密码输入错误。	11	00	00	01 11 00 00 00 03 BD C8	01 91 00 00 04 00 FE D7	1	输入用户密码，密码输入错误，回应帧数据区高8位＝04H(用户密码输入错误)。
	频率数字设定P002=500，但用户密码不等于0。	11	00	02	01 11 00 02 01 F4 5C 1E	01 91 00 02 01 00 5C 47	1	由于用户密码不等于0，回应帧数据区高8位＝01H(用户密码不等于0错误码)。
	写功能码(功能码组号超过范围)	11	0A	00	01 11 0A 00 00 03 BE 10	01 91 0A 00 02 00 FE AF	1	功能码组号0AH超出范围，回应帧数据区高8位＝02H(功能码组号超限错误码)。

	写功能码(功能码号超过范围)	11	02	30	01 11 02 30 00 03 BC 7F	01 91 02 30 03 00 FD 50	1	功能码号 30H 超出范围，回应帧数据区高 8 位＝03H(功能码号超限错误码)。
	写频率输入通道选择 P0.01＝500	11	00	01	01 11 00 01 01 F4 AC 1E	01 91 00 01 05 00 AE 87	1	回应帧数据区高 8 位＝05H(功能码数据超出最大值错误码)。
	写故障设定频率功能码 P601=19H	11	06	01	01 11 06 01 00 19 6D 4B	01 91 06 01 07 00 AF 6F	1	回应帧数据区高 8 位＝07H(功能码数据为只读错误码)。
	写加减速方式选择功能码 P013=1。但变频器在运行中。	11	00	0C	01 11 00 0C 00 01 FC 0A	01 91 00 0C 08 00 3B D4	1	P013 功能码在运行中不能写入，回应帧数据区高 8 位＝08H(功能码数据在运行中不能够写入错误码)。
版本号	查询从机软件版本号命令	12	00	00	01 12 00 00 A1 DD	01 12 00 00 01 01 79 99	1	回应帧数据区为从机软件版本号 V1.01

表 9－8　RTU 方式查询从机状态

<table>
<tr><td>功能定义</td><td colspan="6">查询从机状态</td></tr>
<tr><td>含义</td><td>地址</td><td>命令</td><td>辅助索引</td><td>命令索引</td><td>数据区</td><td>校验</td></tr>
<tr><td>主机命令</td><td>ADDR</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>无</td><td>CRC</td></tr>
<tr><td>字节数</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td></tr>
<tr><td>从机响应</td><td>ADDR</td><td>00</td><td>故障代码</td><td>状态代码</td><td>当前设定频率</td><td>CRC</td></tr>
<tr><td>字节数</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="6">备注</td><td colspan="6">索引区：命令帧索引区为全零。
回应帧辅助索引为从机故障代码，命令索引区为从机当前状态代码，具体代码含义如下表：
数据区：主机命令帧没有数据区。从机响应帧数据区为从机当前的设定频率值，高位在前，低位在后。</td></tr>
<tr><td colspan="6">从机回应帧种类及实例</td></tr>
<tr><td colspan="2">状态代码</td><td colspan="2">回应帧实例</td><td colspan="2">说明</td></tr>
<tr><td colspan="2">00H</td><td colspan="2">01 00 07 00 0F A0 05 36</td><td colspan="2">从机没有准备好。E007 故障。</td></tr>
<tr><td colspan="2">01H</td><td colspan="2">01 00 00 01 0F A0 55 82</td><td colspan="2">允许主机控制,允许设置频率。</td></tr>
<tr><td colspan="2">02H</td><td colspan="2">01 00 00 02 0F A0 A5 82</td><td colspan="2">允许主机控制,不允许设置频率。</td></tr>
</table>

	03H	01 00 00 03 0F A0 F4 42	不允许主机控制,允许设置频率。
	04H	01 00 00 04 0F A0 45 83	不允许主机控制,不允许设置频率。
发送实例	01 00 00 00 01 D8；		
回应实例	01 00 00 01 0F A0 55 82；(当前设定频率 40.00Hz)		

表 9－9　查询从机当前运行状态

<table>
<tr><td>功能定义</td><td colspan="6">查询从机当前运行状态</td></tr>
<tr><td>含义</td><td>地址</td><td>命令</td><td>辅助索引</td><td>命令索引</td><td>数据区</td><td>校验</td></tr>
<tr><td>主机命令</td><td>ADDR</td><td>01</td><td>00</td><td>0F</td><td>无</td><td>CRC</td></tr>
<tr><td>字节数</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td></tr>
<tr><td>从机响应</td><td>ADDR</td><td>01</td><td>故障代码</td><td>0F</td><td>当前运行状态字</td><td>CRC</td></tr>
<tr><td>字节数</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="14">备注</td><td colspan="6">索引区：命令帧辅助索引区为 00H，命令索引为 0FH。
回应帧辅助索引为从机故障代码，命令索引为 0FH。
数据区：主机命令帧没有数据区。从机响应帧数据区为从机当前运行状态字。高位在前，低位在后。具体代码含义如下表：</td></tr>
<tr><td colspan="6">从机回应帧运行状态字含义</td></tr>
<tr><td>位</td><td colspan="2">说明</td><td colspan="2">0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>BIT0</td><td colspan="2">停机/运行状态</td><td colspan="2">停机</td><td>运行</td></tr>
<tr><td>BIT1</td><td colspan="2">欠压标志</td><td colspan="2">正常</td><td>欠压</td></tr>
<tr><td>BIT2</td><td colspan="2">正/反转运行模式标志</td><td colspan="2">正转</td><td>反转</td></tr>
<tr><td>BIT3</td><td colspan="2">摆频运行模式标志</td><td colspan="2">无效</td><td>有效</td></tr>
<tr><td>BIT4</td><td colspan="2">点运运行状态标志</td><td colspan="2">否</td><td>点动</td></tr>
<tr><td>BIT5</td><td colspan="2">PI 闭环运行模式标志</td><td colspan="2">否</td><td>是</td></tr>
<tr><td>BIT6</td><td colspan="2">PLC 运行模式</td><td colspan="2">否</td><td>是</td></tr>
<tr><td>BIT7</td><td colspan="2">多段频率运行模式</td><td colspan="2">否</td><td>是</td></tr>
<tr><td>BIT8</td><td colspan="2">指定计数值到达标志</td><td colspan="2">否</td><td>是</td></tr>
<tr><td>BIT9</td><td colspan="2">设定计数值到达标志</td><td colspan="2">否</td><td>是</td></tr>
<tr><td>BIT10~15</td><td colspan="2">保留</td><td colspan="2">—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>发送实例</td><td colspan="6">01 01 00 0F 10 1C；</td></tr>
<tr><td>回应实例</td><td colspan="6">01 01 00 0F 00 05 CC 0A；(当前变频器反转运行)</td></tr>
</table>

表 9－10　RTU 方式读取从机功能码参数

<table>
<tr><td>功能定义</td><td colspan="6">读取从机功能码参数</td></tr>
<tr><td>含义</td><td>地址</td><td>命令</td><td>辅助索引</td><td>命令索引</td><td>数据区</td><td>校验</td></tr>
<tr><td>主机命令</td><td>ADDR</td><td>10</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td><td>CRC</td></tr>
<tr><td>字节数</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td></tr>
<tr><td>从机响应</td><td>ADDR</td><td>10</td><td>功能码组号</td><td>功能码号</td><td>功能码参数</td><td>CRC</td></tr>
<tr><td>字节数</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="8">备注</td><td colspan="6">索引区：辅助索引为功能码组号：范围 0～9，表示 P0~P9 组功能码。
命令索引为功能码号：范围根据功能码组不同而不同。
例如：
读取 P0.02 功能码的参数,索引区=0002H，辅助索引＝00H，命令索引=02 H。
读取 P1.11 功能码的参数,索引区=010BH，辅助索引＝01H，命令索引=0BH。
读取 P2.16 功能码的参数,索引区=0210H，辅助索引＝02H，命令索引=10 H。
数据区：主机命令帧没有数据区。从机响应帧数据区包含功能码的具体数值，高位在前低位在后。当命令帧错误时，从机响应错误帧给主机，错误帧如下：
3.　功能码组号超限错误：响应帧命令区为 90H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 02H。
4.　功能码号超限错误：响应帧命令区为 90H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 03H。</td></tr>
<tr><td colspan="6">功能码组号名称的十进制及十六进制取值的对应关系</td></tr>
<tr><td>功能码组号</td><td>十进制</td><td>十六进制</td><td>功能码组号</td><td>十进制</td><td>十六进制</td></tr>
<tr><td>P0</td><td>0</td><td>00H</td><td>P5</td><td>5</td><td>05H</td></tr>
<tr><td>P1</td><td>1</td><td>01H</td><td>P6</td><td>6</td><td>06H</td></tr>
<tr><td>P2</td><td>2</td><td>02H</td><td>P7</td><td>7</td><td>07H</td></tr>
<tr><td>P3</td><td>3</td><td>03H</td><td>P8</td><td>8</td><td>08H</td></tr>
<tr><td>P4</td><td>4</td><td>04H</td><td>P9</td><td>9</td><td>09H</td></tr>
<tr><td>发送实例</td><td colspan="6">01 10 02 01 C0 BD；(读起动频率 P2.01 功能码)</td></tr>
<tr><td>回应实例</td><td colspan="6">01 10 02 01 01 F4 90 66；(P2.01 = 5.00Hz)</td></tr>
</table>

如果变频器设置了用户密码，则在设置用户功能码的参数前，必须先通过串口正确输入“用户密码”。然后才能设置功能码参数。

表 9－11　RTU 方式设置从机功能码参数

功能定义	读取从机功能码参数:用户密码和厂家密码外所有功能码参数					
含义	地址	命令	辅助索引	命令索引	设定数据	校验和
主机命令	ADDR	11	功能码组号	功能码号	设定功能码参数	CRC
字节数	1	1	1	1	2	2
从机响应	ADDR	11	功能码组号	功能码号	实际设定功能码参数	CRC
字节数	1	1	1	1	2	2

<table>
<tr><td rowspan="8">备注</td><td colspan="6">索引区：辅助索引为功能码组号：范围 0～9，表示 P0~P9 组功能码。
命令索引为功能码号：范围根据功能码组不同而不同。
例如：
设置 P0.02 功能码的参数,索引区=0002H，辅助索引＝00H，命令索引=02 H。
设置 P1.11 功能码的参数,索引区=010BH，辅助索引＝01H，命令索引=0BH。
设置 P2.16 功能码的参数,索引区=0210H，辅助索引＝02H，命令索引=10 H。
数据区：主机命令帧数据区为设置的功能码数值。从机响应帧数据区包含功能码的实际设定的数值，高位在前，低位在后。当命令帧错误时，从机响应错误帧给主机，错误帧如下：
9. 用户密码不等于 0 错误：响应帧命令区为 91H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 02H。需要先输入用户密码。
10. 能码组号超限错误：响应帧命令区为 91H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 02H。
11. 功能码号超限错误：响应帧命令区为 91H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 03H。
12. 用户密码输入错误：响应帧命令区为 91H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 04H。
13. 功能码数据大于最大值错误:响应帧命令区为 91H(字节最高位为 1),数据区高字节为 05H。
14. 功能码数据小于最小值错误:响应帧命令区为 91H(字节最高位为 1),数据区高字节为 06H。
15. 功能码数据不能修改(只读)错误：响应帧命令区为 91H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 07H。
16. 功能码数据运行中不能修改错误：响应帧命令区为 91H(字节最高位为 1)，数据区高字节为 08H。</td></tr>
<tr><td colspan="6">功能码组号名称的十进制及十六进制取值的对应关系</td></tr>
<tr><td>功能码组号</td><td>十进制</td><td>十六进制</td><td>功能码组号</td><td>十进制</td><td>十六进制</td></tr>
<tr><td>P0</td><td>0</td><td>00H</td><td>P5</td><td>5</td><td>05H</td></tr>
<tr><td>P1</td><td>1</td><td>01H</td><td>P6</td><td>6</td><td>06H</td></tr>
<tr><td>P2</td><td>2</td><td>02H</td><td>P7</td><td>7</td><td>07H</td></tr>
<tr><td>P3</td><td>3</td><td>03H</td><td>P8</td><td>8</td><td>08H</td></tr>
<tr><td>P4</td><td>4</td><td>04H</td><td>P9</td><td>9</td><td>09H</td></tr>
<tr><td>发送实例</td><td colspan="6">01 11 03 19 01 F3 6D 9F；(P3.25=4.99Hz)</td></tr>
<tr><td>回应实例</td><td colspan="6">01 11 03 19 01 F3 6D 9F；(P3.25=4.99Hz)</td></tr>
</table>

保　　修　　卡

用户名称					
地址					
联系人		电话		传真	
机器型号		机器编号			
使用设备		使用场所			
供货单位		出厂日期			

本产品质量三包：质量问题一个月内包修、包换、包退（限产品无损伤），15 个月免费保修，终身有偿维护。

备注：本产品保修以保修卡为据，请收到货后务必如实填定此卡，并寄回本公司。

深圳 GOLEVAER 科技有限公司

地址：深圳市坂田岗头金源科技园 B 栋 4 楼

电话：0755-61239578，61239676

传真：0755-89602419

网址：www.golevaer.com

E-mail：glf@golevaer.com